



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación :

INGENIERO INDUSTRIAL

Título del proyecto:

DESARROLLO DE PLAN DE NEGOCIO DE UNA
CONSULTORÍA ENERGÉTICA

PLAN DE NEGOCIO

Pablo Alzueta Lezáun

Fco. Javier Merino Díaz de Cerio

Pamplona, Fecha de defensa



EPSILON SOLUTIONS S.L.

PLAN DE NEGOCIO DE EPSILON SOLUTIONS S.L.

ÍNDICE

0. INTRODUCCIÓN	1
1. EQUIPO EMPRENDEDOR	9
2. IDEA DE NEGOCIO	12
3. DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS	15
3.1 Auditoría energética	16
3.2 Calificación y certificación de edificios	19
3.3 Gestor energético externo	20
3.4 Optimización tarifaria	21
3.5 Implantación de sistemas de gestión energética	22
3.6 Soluciones técnicas sostenibles	23
4. PLAN DE MARKETING	24
4.1 Investigación de mercado	24
4.2 Entorno general	25
4.2.1 <i>Entorno económico</i>	27
4.2.2 <i>Entorno normativo</i>	34
4.2.3 <i>Entorno sociocultural</i>	35
4.3 Entorno específico	35
4.3.1 <i>Clientes</i>	40
4.3.2 <i>Competidores</i>	42
4.3.3 <i>Proveedores</i>	42
4.3.4 <i>Prescriptores</i>	44
4.4 Estrategia de posicionamiento	46
4.5 Políticas de marketing mix	46
4.5.1 <i>Política de servicio</i>	46
4.5.2 <i>Política de precio</i>	47
4.5.3 <i>Política de distribución</i>	47
4.5.4 <i>Política de comunicación</i>	49
4.5.5 <i>Política de cobro</i>	49
4.6 Política comercial	49
4.7 Previsión de ventas	51
5. PLAN DE OPERACIONES	59
5.1 Proceso de la actividad	59
5.2 Capacidad productiva	64
5.3 Nivel de consumos	65

6. PLAN DE RECURSOS HUMANOS	66
6.1 Relación de puestos de trabajo	66
6.2 Organización interna	67
6.3 Perfil de contratación y selección de personal	68
6.4 Forma de contratación	68
6.5 Coste salarial	69
6.6 Gastos externos	70
7. MEDIOS MATERIALES Y FINANCIEROS	71
7.1 Características de la oficina	71
7.2 Plan de inversión	72
7.3 Plan financiero	75
7.4 Gastos generales	76
8. RESULTADOS PREVISIONALES	78
8.1 Cuenta de resultados	78
8.2 Plan de tesorería	79
8.3 Balance de situación	83
9. ASPECTOS FORMALES	84
9.1 Elección de la forma jurídica	84
9.2 Protección jurídica	85
9.3 Borrador de estatutos sociales	86
9.4 Autorización y permisos	87
9.5 Medidas de prevención de riesgos laborales	87
10. PLAN CONTABLE-FISCAL	89
10.1 Trámites de constitución	89
10.2 Tributación	91
11. ANÁLISIS FINAL DEL PROYECTO	94
11.1 Análisis económico-financiero	94
11.2 Análisis estratégico	100
12. VALORACIÓN PERSONAL	101
13. BIBLIOGRAFÍA	102
14. AGRADECIMIENTOS	104
15. ANEXOS	105

0. EFICIENCIA ENERGÉTICA

El término eficiencia se define, según la RAE, como la “Capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado”. En cuanto al vocablo eficacia, la misma institución lo detalla como la “Capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera”. Si bien estas definiciones nos pueden parecer bastante similares, el término eficiencia tiene un significado más profundo en el campo de la ciencia y la tecnología. Así, una acepción más acorde podría ser la “Capacidad para lograr un fin empleando los mejores medios posibles”, en la que ya podemos intuir una relación directa con la optimización de recursos.

Con esta puntualización, podemos ir aproximándonos a los términos eficiencia energética, muy en boga y tan públicamente empleados en la actualidad por medios de comunicación, agencias de energía, empresas y sociedad en general, y que es objeto de estudio y descripción a lo largo de estos párrafos y argumento principal del plan de negocio, que constituye el núcleo central de este proyecto fin de carrera de ingeniería industrial.

Así, la eficiencia energética se define como “la mejora del aprovechamiento de la energía manteniendo el mismo nivel de servicios energéticos”. A esto debemos añadir el compromiso con el medio ambiente y búsqueda de la sostenibilidad. Además, es importante recalcar que la disminución del consumo no debe conllevar una reducción de los servicios.

En las siguientes líneas, queremos mostrar las distintas medidas que España está tomando para ser un país más eficiente energéticamente. Previo a ello, resulta interesante explicar qué es la demanda de energía así como otro concepto relevante como la intensidad de energía.

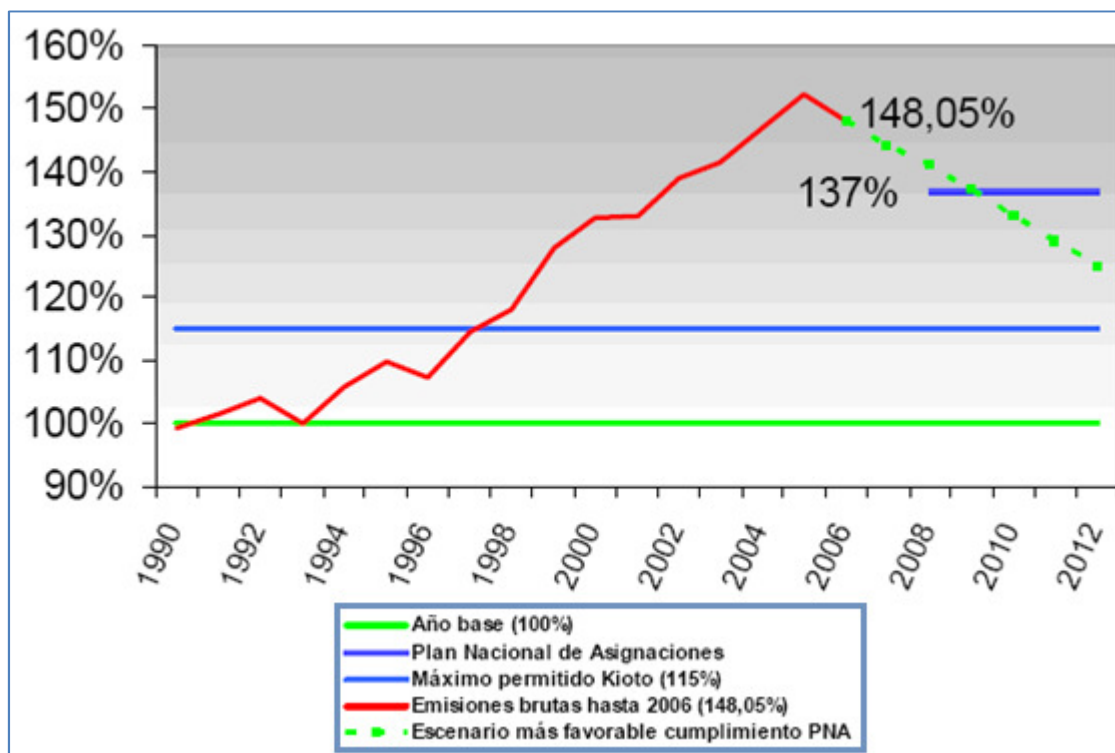
A priori, un crecimiento de la demanda energética puede parecer positivo, ya que podría relacionarse con un aumento de los consumos debido a un incremento de la actividad industrial y por tanto, sería atribuible a un crecimiento económico del país.

Sin embargo, la Agencia Internacional de la Energía otorga una importancia capital al ahorro y la eficiencia energética, los cuales podrían conducir a entre otras cosas, una reducción de las emisiones de CO₂ de 8.4 GTm en 2030.

Desde la Unión Europea, se han fijado unas cotas deseables para el año 2020, que comúnmente se hace referencia a ellas como “20-20-20”. El significado básicamente es el siguiente: Reducir un 20% el consumo de energía primaria en la Unión Europea, reducir en un 20% las emisiones de gases de efecto invernadero (GEIs) y que las energías renovables contribuyan un 20%.

El siguiente gráfico presenta una evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero en España. Se toma como año base 1990, ya que la UE se ha marcado, para el periodo 2008-2012 y dentro del famoso protocolo de Kioto, una reducción del 8% en las emisiones de estos contaminantes. Esto no significa que cada país miembro deba reducir sus emisiones un 8%, nada más lejos de la realidad. Esa disminución debe ser conjunta. España se ha comprometido únicamente a no sobrepasar en un 15% los niveles de emisión de 1990. A primera vista puede parecer un objetivo poco ambicioso pero como podemos ver en el siguiente gráfico, relativo a la emisión de gases efecto invernadero, se manifiesta que nos queda un largo camino por recorrer.

Evolución emisiones GEIs en España (1990-2006)



Fuente INE & PNA

Dado que el sector energético es uno de los principales emisores de estos gases, una reducción del consumo energético contribuirá de manera muy positiva a la reducción de estas emisiones.

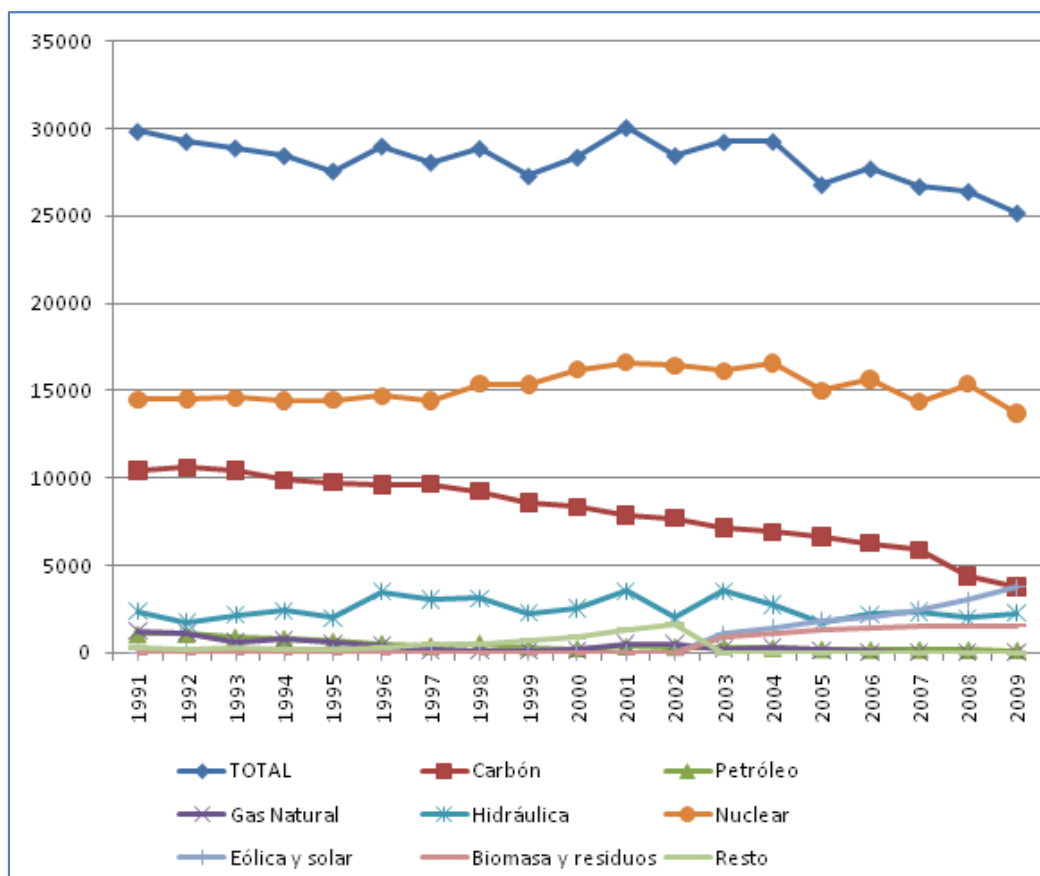
Por ello, también resulta conveniente analizar brevemente el origen de la energía consumida, bien fósil o bien renovable o niveles de importación. Para ello podemos observar el siguiente gráfico, que incluye la producción interior de energía primaria en la que podemos valorar la importancia que han ganado o perdido los distintos tipos de energía desde comienzos de los años 90 hasta prácticamente la actualidad.

Además, debemos añadir que únicamente el 20% de la energía primaria consumida en España procedía del autoabastecimiento, es decir, de la producción propia. Evidentemente, el 80% restante es producido en el exterior.

Volviendo al gráfico, vemos la gran dependencia de nuestro sistema energético respecto a energías convencionales, manteniéndose de manera más o menos constante el aporte de la energía nuclear como principal fuente, seguida por la producida a partir del carbón.

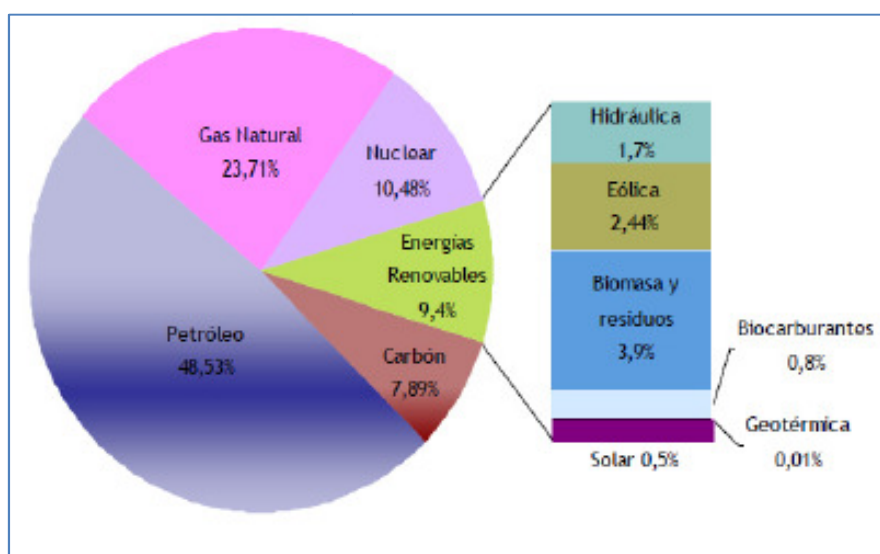
Respecto a las energías renovables, se percibe un cierto despegue en la década de los 2000, en concreto en eólica y solar y la aparición de la biomasa y la producida a partir de RSU, prácticamente inapreciable en ejercicios anteriores al año 2002.

Producción interior de energía primaria. Tipos y periodo. (Ktep)



Fuente: INE

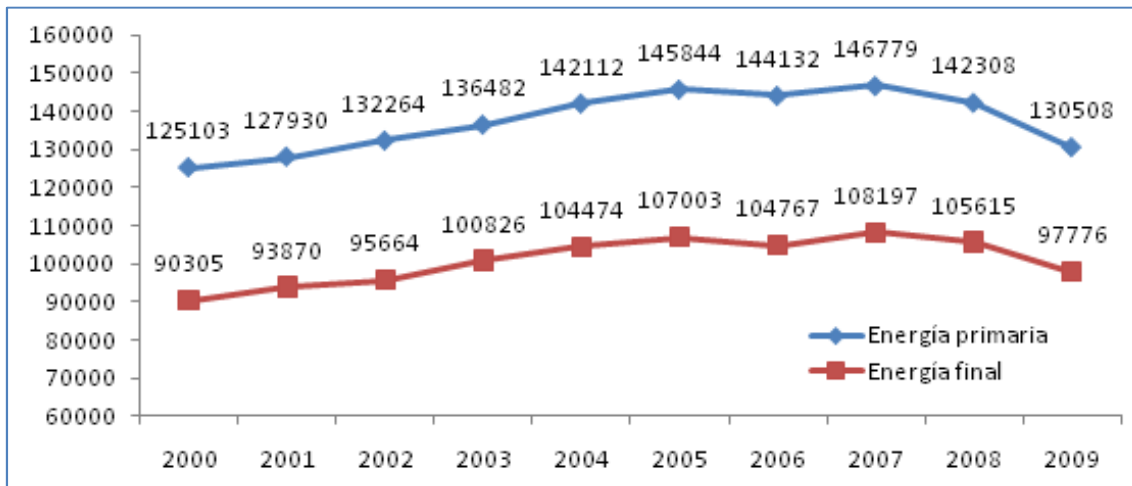
Estructura Energía Primaria en España. Año 2009



Fuente IDAE

Una vez presentado el sector de la producción de energía en España, podemos comenzar a aproximarnos al concepto directamente de eficiencia energética a partir de la demanda de energía y la intensidad energética.

Producción Energía Primaria y Final en España. 2000-2009



Fuente: INE

La diferencia entre ambas líneas puede llamar la atención en un primer momento. La explicación a la misma es el consumo energético que se produce en la transformación energética que se incluye en la energía primaria.

Como se puede claramente apreciar, a partir del año 2007 se comienza a invertir la tendencia de crecimiento de la demanda de energía primaria. Ello, se puede deber a dos situaciones: Por un lado, podríamos interpretarlo como una reducción de las actividades que consumen energía, pero también podríamos considerar un aumento de la eficiencia y por tanto, se mantiene el mismo nivel de actividad con un menor uso de energía. Esta sería la opción deseada por todos y principalmente por las instuciones públicas, ya que conlleva una mejora en competitividad por reducción de costes y un menor impacto ambiental.

Podemos evaluar la evolución de la eficiencia energética en España, en términos macroeconómicos. Para ello, el principal indicador es la intensidad energética, a la que nos referiremos como IE. Este valor se calcula como el cociente entre el consumo energético y producto interior bruto (PIB). Lógicamente, es inversamente proporcional a la eficiencia energética, por tanto, para ser más eficientes energéticamente debemos disminuir la IE.

Es evidente que una reducción de la intensidad energética no tiene porque conllevar necesariamente una disminución en los consumos energéticos. Esto sólo se producirá bien si el PIB crece mientras la demanda energética decrece, o bien si el PIB se encoje a un ritmo menor que la demanda de energía.

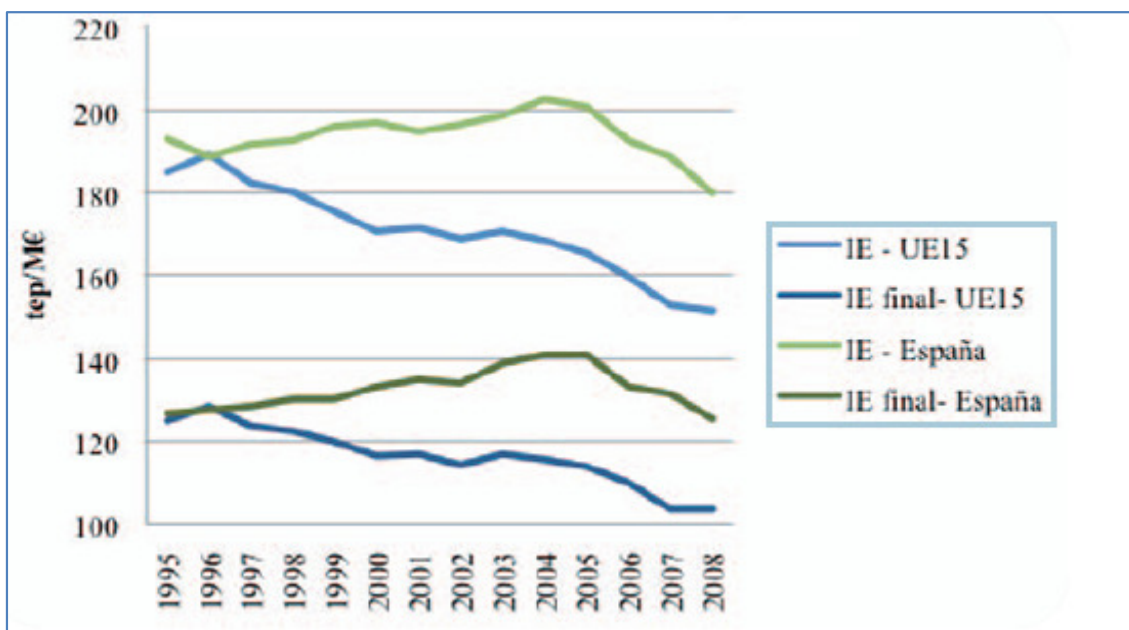
En términos económicos, la eficiencia de un proceso se mide según se aproxima el consumo de energía a la cantidad indicada en su función de producción. Dado que resulta muy complicado obtener las funciones de producción de todos los procesos realizados en las empresas del territorio nacional, se recurre a análisis más agregados como el consumo energético de cada sector dividido por su VAB o valor añadido bruto.

Por tanto, la manera mediante la cual contabilicemos el consumo energético nos va a dar unos valores de IE u otros.

Es decir, si incluimos en los consumos la demanda de energía primaria, estos datos incorporarían el consumo del sector energético, transporte, sector de servicios y sector residencial. Esto supone una diferencia del 30%.

La inclusión del sector energético parece razonable, ya que es uno de los principales consumidores de energía primaria. Ello se debe a que la mejora de la eficiencia del sector industrial se debe a la mayor presencia de la electricidad en detrimento de los combustibles fósiles y por tanto se mejora la IE del sector industrial a costa de empeorar la IE del sector eléctrico. Por otro lado, las familias se deben tener en consideración por la importancia tanto del transporte privado como del consumo energético.

Evolución de la IE total y final en España y UE15



Fuente IEA. Balances de energía

El gráfico muestra como la IE tanto primaria como final de los UE15 sigue una tendencia decreciente, lo cual es positivo, si recordamos que la eficiencia energética es el inverso de la intensidad energética. España se ha incorporado algo más tarde a esta tendencia, en concreto el punto de inflexión se establece en el año 2005, si bien las distancias entre los UE15 y España se mantienen aproximadamente constantes, debido a las trayectorias paralelas de ambas sendas.

Posiblemente, nuestras instituciones se dieron cuenta de la falta de sostenibilidad del modelo energético y se desarrollaron diversos planes E4 (Estrategia Española de Eficiencia Energética), el pasado Plan de Acción 2005-2007 y el vigente 2008-2012.

Estos planes no tienen otro objetivo que promover la eficiencia energética involucrando a todos los sectores, para cumplir los compromisos ambientales a nivel nacional e internacional.

En concreto, el Plan de Acción 2008-2012 incorpora medidas que afectan a los siguientes sectores:

- Industria
- Transporte
- Edificación
- Servicios Públicos
- Equipamiento residencial y ofimático
- Agricultura
- Transformación de la energía

En este contexto, también destaca la próxima entrada en vigor de la “*ley de eficiencia energética y energías renovables*”, cuyos objetivos están relacionados con las cotas marcadas por la Unión Europea para 2020. Además, esta ley establecerá la obligatoriedad de la figura del gestor energético en edificios. Este punto resulta notablemente interesante, ya que está directamente relacionado con la actividad empresarial de nuestra consultoría. También se marca otros ámbitos de actuación, como la reducción de la iluminación en vías públicas y la implantación de tecnologías sostenibles dentro de la llamada arquitectura bioclimática.

Todas estas normativas y compromisos por parte de las instituciones públicas nos permiten plantearnos la posibilidad de desarrollar un negocio en este ámbito, ya que a priori, ese apoyo resulta alentador. Es por ello que a través de las siguientes páginas de este documento, se presenta un plan de negocio de una consultoría energética, que prestará servicios relacionados con las directrices marcadas por estas medidas gubernamentales.

1. EQUIPO EMPRENDEDOR

Mi nombre es Pablo Alzueta Lezáun, nacido en Pamplona el 12 de Agosto de 1986. Con este proyecto fin de carrera, pretendo poner el punto final a mis estudios de ingeniería cursados íntegramente en la UPNA, obteniendo el título de ingeniero industrial especializado en organización industrial.

La elección de estos estudios universitarios resultó ciertamente complicada. Si bien es cierto que desde mi etapa colegial, siempre había tenido claro mi interés por las asignaturas directamente relacionadas con la ciencia véase matemáticas, física o dibujo técnico. Por aquella época, uno no sabía exactamente en qué consistían los estudios de ingeniería industrial ni mucho menos suponía las competencias y habilidades que iba a adquirir a lo largo de los años sucesivos. Por descontado, tampoco intuía los sacrificios y las dificultades con las que se iba a topar durante su etapa universitaria.

Ante las dudas existentes, lógicas en la toma de una decisión que muy posiblemente marcará la vida, uno siempre busca asesoramiento y consejo de familiares, personas que ejercen como ingenieros, que siempre pueden clarificar tus ideas y aportar algo de luz en aquello que tú simplemente desconoces.

Finalmente y pese a esas incertidumbres, tanto la gran cantidad de opciones profesionales futuras como el carácter generalista de estos estudios tuvieron un peso específico notable en la decisión y sinceramente, creo que acerté.

La ingeniería industrial me ha permitido estudiar y explorar diversas áreas de conocimiento en las más de cincuenta asignaturas cursadas, integradas en distintos departamentos como *Proyectos e Ingeniería rural; Física; Ingeniería matemática e informática; Ingeniería mecánica, energética y de materiales; y gestión de empresas* entre otros.

Resulta complicado que todas esas asignaturas hayan sido del agrado del estudiante. En mi caso particular, debo reconocer que la gran mayoría de las mismas han resultado interesantes sobre todo si realizamos una mirada retrospectiva una vez han pasado meses e incluso años desde que las cursé. El plan de estudios de nuestra carrera nos permite a partir del tercer año decantarnos por una especialización en función de nuestras preferencias.

Personalmente, siempre me ha atraído el mundo de la economía, de las finanzas y en definitiva de los aspectos más ligados a la gestión de empresas. Por ello, no tuve duda alguna en escoger la especialización en organización industrial. Así mismo, decidí que mi proyecto fin de carrera estuviera próximo a esta área. Entre las opciones presentes para la realización del mismo, la posibilidad de desarrollar un plan de negocio me pareció sumamente interesante, ya que me iba a permitir tratar todos los puntos necesarios para constituir un negocio propio desde la base, recorriendo aspectos ligados al marketing como la investigación de mercados o la previsión de ventas y aspectos financieros como cuentas de resultados, balances o rentabilidad de proyectos. Además, me permitía explorar áreas desconocidas hasta el momento como fiscalidad de la empresa y aspectos jurídicos con los que nunca antes me había encontrado.

Búsqueda de la idea de negocio

El primer paso para comenzar a desarrollar el proyecto es fijar la idea de negocio. A priori puede parecer sencillo, pero si uno no tiene una idea preconcebida o en mente, requiere una extensa búsqueda. De esta manera, los primeros pasos de esta andadura tuvieron como objeto la consulta de diversas bolsas de ideas de negocio, todo ello con la ayuda de documentos proporcionados por CEIN. Pude ver qué tipos de negocio se habían creado últimamente en otras comunidades autónomas, que en algún caso supusieron una fuente de inspiración.

Inicialmente, me sirvió para concretar el ámbito de actuación. En mi caso, quería que mi negocio tuviera relación con las atribuciones propias del ingeniero, esto es, incluyera la posibilidad de realizar también trabajos técnicos, en los que poder emplear tecnologías que exigieran cálculos previos. Así, en un primer momento valoré la opción de crear una empresa que actuara exclusivamente en el ámbito de las energías renovables, en concreto, en la realización de proyectos de instalación de soluciones técnicas basadas en este tipo de energías sostenibles y respetuosas con el medio ambiente, como por ejemplo colectores solares o suelos radiantes entre otros.

Tras varias deliberaciones con mi tutora, llegamos a la conclusión de que quizá sería conveniente ampliar el rango de servicios ofertados, incluyendo no solo la realización de

proyectos anteriormente citada, sino también cubrir otras necesidades demandadas, principalmente por empresas pero relacionadas en todo momento con la ingeniería y con las energías, y que a poder ser, existiera un vínculo entre unas y otras, para poder ofrecer varios servicios a un mismo cliente.

2. IDEA DE NEGOCIO

La idea de negocio se basa en la creación de una consultoría energética, cuyos servicios ofrecidos tengan como nexo común la mejora de la eficiencia energética y el desarrollo de soluciones sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.

La actividad de la empresa quedará estructurada en dos líneas de negocio. La primera y principal línea, denominada área de consultoría, prestará asesoramiento en materia de eficiencia energética fundamentalmente a empresas pero también a otras entidades que posteriormente se detallarán.

En lo que respecta al ámbito empresarial, Epsilon Solutions S.L. ofrece un servicio de auditoría energética, así como la gestión energética externa, mediante control telemático y el estudio de las tarifas eléctricas, con el objetivo de optimizar la factura y ajustar los parámetros de la misma a las características del cliente. La optimización tarifaria y la actuación como gestor energético, se prestarán también de manera individual a particulares.

Dentro de esta área, Epsilon Solutions S.L., ofrecerá un servicio de certificación de vivienda nueva y vivienda rehabilitada, de obligada necesidad para las primeras y según las características recogidas en el marco legal vigente para las segundas, detallado posteriormente.

Por último, se incluye otro servicio, como es el asesoramiento necesario para la implantación o el reconocimiento de un sistema de gestión energética (S.G.E.), acreditado por el cumplimiento de la norma UNE 16001. Este servicio se incluye a lo largo de este plan de negocio, pero en esta etapa de nacimiento de la empresa, no será ofrecido, debido a las conclusiones extraídas del estudio de mercado.

La otra línea de negocio sería la realización de proyectos llave en mano y quedará encuadrada dentro del área de ingeniería e incluye la instalación de soluciones técnicas sostenibles y por tanto, empleando tecnologías basadas en las energías renovables. Así, se llevarán a cabo proyectos de instalación de que incluyan, colectores térmicos, suelos radiantes, bombas de calor o calderas de bajo consumo entre otras tecnologías de esta índole.

2.1 MISIÓN, VISIÓN Y VALORES

Misión

La misión de Epsilon Solutions S.L. no es otra que satisfacer las necesidades de nuestro cliente, prestándole una atención personalizada y exclusiva, proponiendo las soluciones idóneas para que el cliente logre un ahorro económico a través de un consumo energético eficiente.

Así mismo, Epsilon Solutions S.L. pretende realizar una contribución positiva a la sociedad actual impulsando el uso de energías respetuosas con el medio que nos rodea y divulgando el uso correcto de las mismas.

Visión

Epsilon Solutions S.L. pretende establecerse como una consultoría de referencia en el mercado regional en el ámbito de la eficiencia energética, destacada por el empleo de tecnologías sostenibles y la mejora del posicionamiento del cliente a través del valor añadido generado.

Valores

Epsilon Solutions S.L. desempeña su actividad en base a los siguientes valores:

- *Atención exclusiva.*

Epsilon Solutions S.L. busca en todo momento satisfacer las necesidades del cliente. Proporcionamos un trato personalizado y ágil para alcanzar

- *Sostenibilidad.*

Epsilon Solutions S.L. impulsa el empleo de energías renovables y toda clase de medidas respetuosas con el medio ambiente.

- *Promoción de la eficiencia y el ahorro energético.*

Epsilon Solutions S.L. reafirma su compromiso con la reducción de consumos energéticos, pero sin perjudicar a la actividad principal del cliente.

- *Responsabilidad Social.*

Aceptamos el papel concienciador que nuestra empresa puede desarrollar en la sociedad actual, incluyendo nuestra capacidad docente para mejorar los hábitos de consumo energéticos.

- *Mejora continua.*

Epsilon Solutions S.L. entiende la mejora día a día como la única vía para lograr la excelencia en el servicio.

3. DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS

En el punto anterior, se ha realizado una breve introducción acerca de los servicios que presta Epsilon Solutions S.L. En las siguientes líneas, se pretende describir brevemente cada uno de ellos, así como presentar las necesidades que cubren y los clientes a los que mayoritariamente estarían destinados. Una explicación más exhaustiva quedará recogida en los anexos, mostrando al lector las metodologías seguidas para su implantación y en el caso que proceda, reconocimientos que se puedan obtener y normativa que les afecta.

En primer lugar, nos centraremos en los servicios ofertados por Epsilon Solutions S.L. más propios de un negocio de consultoría, como son la auditoría energética, la certificación de edificios, el gestor energético externo, la optimización tarifaria y la implantación de sistemas gestión energética. Este último servicio, como ya se ha comentado anteriormente, no será incluido en la gama de servicios prestados por nuestra consultoría, al menos en su etapa de nacimiento, por las conclusiones extraídas de los estudios de mercado, que lo desaconsejan en el contexto industrial actual.

En segundo lugar, trataremos el sexto servicio denominado soluciones técnicas sostenibles, que constituye por sí mismo una línea de negocio independiente. Conlleva tareas de ingeniería y abarca la gestión de proyectos llave en mano de instalación de tecnologías renovables y eficientes, como solar térmica o calderas de bajo consumo entre otros. Este servicio puede ser perfectamente complementario a los anteriormente mencionados, si el cliente se decide por instalar fuentes de energía renovables o tecnologías respetuosas con el medio ambiente para incrementar su eficiencia energética.

3.1 AUDITORÍA ENERGÉTICA

La auditoría energética se define como un procedimiento sistemático para obtener un óptimo conocimiento del perfil de los consumos energéticos en una instalación, identificando y valorando las posibilidades de ahorro de energía desde el punto de vista técnico y económico.

La auditoría energética requiere un análisis de los diferentes tipos de suministros energéticos. Además, debemos realizar un estudio de cada proceso de producción que tenga lugar en la planta, para evaluar los posibles consumos energéticos que tengan lugar en el mismo.

Suministros energéticos:

- **Energía eléctrica:** Debemos conocer múltiples aspectos como el esquema unifilar (esquema o representación gráfica de una instalación eléctrica, con la particularidad de que los conductores del circuito son caracterizados por una línea única), contratación, consumo, desglose de la factura eléctrica con los conceptos facturados detallados y evolución, coeficiente de simultaneidad (se define como “Cociente entre la potencia eléctrica máxima que puede entregar una instalación eléctrica, y la suma de las potencias nominales de todos los receptores que pueden conectarse a ella”), uso de generadores de emergencia, inventariado de potencia de equipos consumidores...
- **Combustibles:** Tipo de suministro, contratación, consumos, coste de los diferentes conceptos facturados y su evolución.
- **Autoproducción de energía:** Tipo de instalaciones, producción y su evolución, contratación, determinación de autoconsumo y excedentes.
- **Otras fuentes** de energía como vapor, gases calientes, agua caliente y refrigerada: Contratación, evolución de consumos, coste de los diferentes conceptos facturados, alternativas con otras fuentes de energía renovables.

Procesos de producción:

Debemos estudiar los procesos de producción y las operaciones que tengan lugar en los mismos identificando los equipos consumidores de energía que intervienen

- Estudiamos los procesos de producción y sus necesidades energéticas así como el nivel de utilización de la capacidad productiva de la instalación.
- Identificamos las operaciones básicas y líneas de proceso asignando las energías que se utilizan.
- Identificamos los sistemas y equipos suministradores de energía y sus vínculos con otras operaciones.
- Realizamos un resumen de cada proceso enumerando los elementos que intervienen como el número de empleados, superficies, estacionalidad de procesos, análisis de ratios energéticos.
- Registramos los consumos de los equipos, sistemas y partes del proceso.
- Estudio del mantenimiento y conservación de los equipos y sistemas y sus características técnicas.

Estudio de la eficiencia de la aplicación de las tecnologías horizontales y servicios generales para identificar y analizar sus posibilidades de ahorro energético y diversificación. Entre otros:

- Comportamiento térmico de la instalación: Envolvente, cerramientos, zonas climáticas....
- Sistema eléctrico: Acometidas, transformación, distribución interior, armónicos, reactivas, distribución equivalente de cargas.
- Climatización: calefacción, refrigeración calidad del aire.

- Sistema de iluminación: Optimización del consumo. Luz natural y artificial, sectorización, identificación.
- Aire comprimido y red de distribución.
- Agua Caliente Sanitaria (A.C.S): sistemas eficientes de uso.
- Motores eléctricos: Control de arranque, optimización del consumo.
- Otras instalaciones tipo grupos electrógenos o batería de condensadores.
- Calderas: Optimización de la combustión y aprovechamiento de los calores residuales para ACS o calefacción.

Podemos citar brevemente los objetivos fijados para una auditoría energética:

- Buscamos obtener un conocimiento fiable de los consumos energético
- Identificar los puntos de dónde y cómo se consume la energía y los factores que afectan a su consumo
- Optimizar el suministro de energía.
- Identificar el coste energético
- Detectar y evaluar las oportunidades de ahorro y de mejora de la Eficiencia Energética
- Maximizar la eficiencia de la instalación, eliminando pérdidas energéticas
- Reducir las emisiones por unidad de producción
- Evaluar las oportunidades de diversificación de la energía y su repercusión en coste energético, así como la posible utilización de energías renovables.

El objetivo final de una Auditoría Energética es la realización de un informe con la propuesta de mejoras detectadas durante el transcurso del estudio energético.

3.2 CALIFICACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE EDIFICIOS

La certificación Energética tiene como objetivo fomentar la eficiencia energética de los edificios. Con este fin, se desarrolló la directiva europea 2002/91/CE, que obliga a que todo edificio, ya sea para su venta o alquiler, vaya acompañado de un certificado de eficiencia energética.

Cabe destacar que esta normativa europea no fue transpuesta en España hasta el año 2007, mediante la aprobación del código técnico de la edificación (CTE) y realización de modificaciones en el Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios (RITE) y la entrada en vigor del RD 47/2007, que define la aplicación de una certificación energética. Este decreto resulta bastante general en su contenido y deja un gran número de competencias en manos de las comunidades autónomas, como el desarrollo de procedimientos de implantación y, lo que es más importante, el control de esta certificación energética. Es decir, las autonomías deben establecer los procedimientos administrativos necesarios, el alcance y características de los controles al edificio para garantizar la veracidad del certificado y otros temas, como el procedimiento para la renovación del certificado.

Centrándonos en las edificaciones que requieran o no certificación, es preciso aclarar que desde el año 2007, la certificación energética es obligatoria para nuevas construcciones y grandes rehabilitaciones, esto es, aquellas con una superficie superior a 1000 m² y lleven a cabo una renovación igual o superior al 25% del cerramiento. Conviene matizar que hay una serie de excepciones que están eximidas de la certificación:

- Construcciones provisionales con un plazo de utilización previsto igual o inferior a 2 años.
- Edificios industriales o agrícolas.
- Edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m².
- Edificios de sencillez técnica y escasa entidad constructiva que no tengan carácter residencial o público (desarrollados en una sola planta y que no afectan a la seguridad de las personas).
- Edificaciones que por sus características de utilización deban permanecer abiertas.
- Edificios y monumentos protegidos oficialmente, cuando el cumplimiento de este decreto pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto.
- Edificios utilizados como lugares de culto o para actividades religiosas.

Como conclusión, podríamos afirmar que la certificación pretende ser una evaluación objetiva y cuantitativa del comportamiento energético del edificio, presentada de una forma comprensible al usuario.

3.3 GESTOR ENERGÉTICO EXTERNO

Epsilon Solutions S.L. se ofrece para desempeñar el papel de Gestor Energético, es decir, el responsable externo de la Gestión Energética de un edificio, fábrica o industria, cuyo objetivo es la mejora de la Eficiencia Energética en sus instalaciones y procesos de forma sistemática. Esta actividad se llevaría a cabo a través de la telegestión, controlando la evolución de parámetros energéticos y poniendo en conocimiento del cliente cualquier anomalía detectada.

Además, de acuerdo a la futura Ley de Eficiencia Energética y Energías Renovables, en desarrollo por el Ministerio de Industria, la figura del gestor energético será obligatoria según las características del edificio, ya sea éste edificio de viviendas, comercial o industrial, según se explica en el artículo 27 del proyecto de ley.

En cuanto a edificios de viviendas, uno de los principales destinatarios de este servicio, las labores del gestor energético serían externalizadas, pero siempre mantendrá un contacto directo con el administrador de la finca, el presidente o un vecino designado por la comunidad que deberá formarse en la materia.

El gestor energético deberá desarrollar varias funciones, como la optimización de los consumos de energía de las instalaciones del edificio. Para ello, tendrá que actuar como mentor, estableciendo por ejemplo guías de consumos racionales y fijando las pautas para que los ocupantes sigan las instrucciones correctas. A continuación, se detallan una serie de funciones que debería desarrollar:

- Identificar los aspectos energéticos que puede controlar y sobre los que puede influir.
- Recoger los datos de consumo y analizarlos.
- Controlar los suministros de energía, fluctuaciones, posibilidad de optimización y contratos.
- Identificar las oportunidades de ahorro energético.

- Motivar y concienciar al personal para obtener ahorros energéticos.
- Proponer las mejoras a realizar mediante las mejores tecnologías aplicables.
- Estudiar el retorno de las inversiones y la implantación de las mismas.
- Analizar los resultados.
- Informar al personal, a la Dirección, accionistas, clientes y proveedores de los logros conseguidos.

3.4 OPTIMIZACIÓN TARIFARIA

Con este servicio, pretendemos conseguir una reducción en la cuantía económica de la factura eléctrica. La optimización tarifaria se basa en el estudio detallado de las facturas eléctricas, con el fin de detectar los términos propios donde más se penaliza al centro para valorar si es posible ajustarlos.

Se realiza un estudio para escoger la tarifa eléctrica que mejor se adapte a las necesidades del cliente. Para ello, se consideran los siguientes puntos críticos:

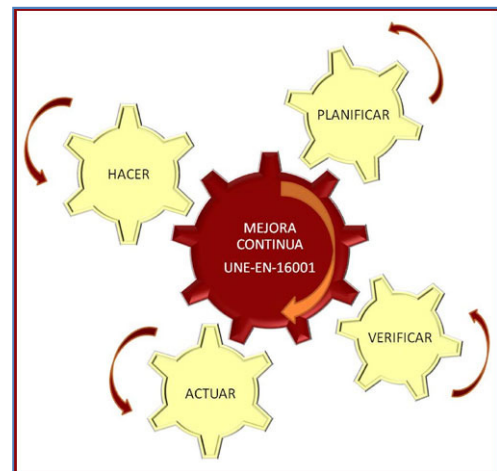
- Corrección de dicho factor de potencia.
- Determinación del índice o valor adecuado de la energía reactiva.
- Corrección de la potencia de contratación adecuada a la instalación.
- Modificación de la factura a la tarifa más adecuada.
- Corrección y análisis de la tarifa de discriminación horaria adecuada.
- Gestiones de negociación y contratación, por gran consumo.
- Negociación, si no lo tuviera, de precios del mercado libre de energía.

A parte de revisar los conceptos anteriormente mencionados, debemos recordar que desde el año 2009, el sector eléctrico fue liberalizado, lo cuál nos permite libertad para contratar una comercializadora u otra. Por ello, también merece la pena realizar una comparación entre las tarifas que unas y otras ofrecen.

3.5 IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN ENERGÉTICA (S.G.E.)

Un sistema de gestión es una estructura probada para la gestión y mejora continua de las políticas, los procedimientos y procesos de la organización. Partiendo de esta definición, recordamos que en la actualidad, las empresas implantan sistemas de gestión de ámbitos diversos, como la calidad, medio ambiente o prevención de riesgos laborales entre otros.

El Sistema de Gestión Energética constituye una parte del sistema de gestión de una organización que sigue el clásico ciclo de mejora continua basado en la planificación, implantación, verificación y mejora de las acciones que se llevan a cabo para el cumplimiento de sus obligaciones energéticas.



Fuente SinCeO2

Esta metodología podrá consultarse en los anexos del presente documento. Es conveniente recalcar que la implantación de un Sistema de Gestión Energética es perfectamente compatible con otras certificaciones, como por ejemplo sistemas de gestión de la calidad (ISO 9001) o Sistemas de Gestión Ambiental (ISO 14001 o reglamento EMAS).

Además, es preciso destacar que la implantación de un sistema de gestión energética no está destinada a un tipo de empresa en particular, sino que es perfectamente válido para cualquier tipo de empresa, sin hacer excepciones por tamaño o actividad, independientemente de su naturaleza privada o pública y sin tener en cuenta el papel que juega en referencia a la energía, es decir, sea consumidora y/o productora de esta. Con este servicio, Epsilon Solutions S.L. asesorará a aquellas empresas en la toma de decisiones y aspectos que se deban corregir para conseguir la certificación UNE 16001, que recoge los requisitos de un Sistema de Gestión Energética.

Sin embargo, la prestación de este servicio no está prevista en la etapa inicial de la empresa. Debido a nuestro ámbito geográfico de actuación (Navarra) y tras los estudios de mercado realizados (la única empresa en posesión de esta certificación es VW), creemos que quizá no es el momento adecuado para ofertarlo. En cualquier caso, pensamos incluirlo

a medio plazo, tras una posible ampliación de nuestra área geográfica de actuación o una demanda creciente de este servicio por parte de las empresas.

3.6 SOLUCIONES TÉCNICAS SOSTENIBLES

Como ya hemos mencionado anteriormente, Epsilon Solutions S.L. también tiene la capacidad de gestionar proyectos llave en mano. Así, nosotros gestionaremos el proyecto íntegramente, encargándonos de todas las etapas que conlleve, desde la gestión de las subvenciones, hasta la finalización con la instalación ya lista para su uso. La operativa del servicio será básicamente la propuesta de soluciones de carácter sostenible para lo cual recurrimos a las diferentes posibilidades que nos brindan las energías renovables. Las principales tecnologías empleadas son la solar térmica, calderas de biomasa, calderas de bajo consumo, suelos radiantes y bombas de calor.

Hay que precisar que Epsilon Solutions S.L. subcontratará algunas fases del proceso, aunque siempre será la que de forma exclusiva responda ante el cliente.

Ofrecemos una gestión integral del proceso, resumida en las siguientes etapas:

- Estudios previos
- Dirección de proyectos
- Tramitaciones administrativas
- Gestión de subvenciones
- Ingeniería básica
- Ingeniería de detalle
- Aprovisionamiento de materiales
- Contratación de las obras y montajes
- Supervisión y dirección de obra
- Mantenimiento y seguimiento post-obra

Como ya hemos mencionado este servicio conlleva un alto grado de subcontratación. En concreto, es previsible colaborar con empresas dedicadas a la instalación de electricidad, fontanería o climatización entre otros.

4. PLAN DE MARKETING

4.1 INVESTIGACIÓN DE MERCADO

La investigación de mercado ha constituido un apartado fundamental en la elaboración de este plan. Gracias a ella, hemos podido conocer las características del entorno en el cual va a actuar la empresa, tanto actual como el previsto en un futuro, así como la normativa vigente que afecta a los servicios ofrecidos por la consultora.

Con la ayuda de distintas estadísticas que posteriormente se detallarán, se ha podido definir de una manera más precisa el tipo de cliente al cuál va a estar destinado cada servicio.

Del mismo modo, es importante indagar sobre aquellas ayudas o subvenciones proporcionadas por los distintos organismos públicos, ya que pueden constituir un incentivo para que el cliente se decida finalmente a acometer una reforma de este tipo o adquirir uno de nuestros servicios.

La información necesaria ha sido obtenida a través de diferentes vías consultadas que se detallan a continuación:

- Normativa
- Contacto con asociaciones o colegios oficiales
- Entrevista con José Ignacio Lucio. Propietario de Efishare
- Entrevista con José Javier Lorrio. Ingeniero de GE&Asociados
- Análisis de estudios estadísticos e indicadores económicos
- Lectura de publicaciones especializadas
- Webs de organismos oficiales
- Otras webs de interés

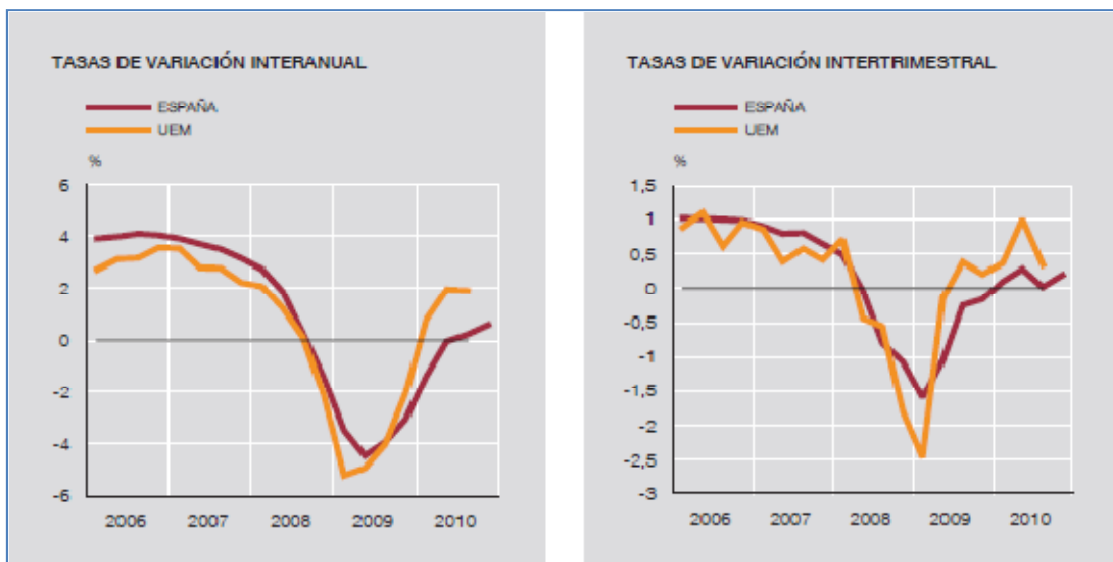
4.2 ENTORNO GENERAL

4.2.1 Entorno económico

El último informe sobre la coyuntura económica publicado por el Banco de España, fechado en Enero de 2011, denota ciertos signos de recuperación. Así, centrándonos en el último trimestre de 2010, las estimaciones realizadas señalan una continuidad en la recuperación, con unos datos intertrimestrales del PIB del 0.2%, lo que supone una subida interanual del 0.6%.

En resumen, en 2010 se produjo una contracción del 0.1%, dato bastante benévolo en comparación con el duro retroceso experimentado en 2009 de 3.9%.

PIB. Comparativa España – Conjunto Unión Económica y Monetaria (UEM)



Fuente: Informe trimestral de la economía española. Banco de España. Enero 2011

En lo que respecta a la inflación, se cerró el ejercicio de 2010 con un IPC interanual del 3%, superior al 0.8% registrado en 2009 y debido principalmente al encarecimiento de los precios del petróleo en el tramo final del año y al efecto de las subidas impositivas que se enmarcan dentro del conjunto de medidas de consolidación fiscal adoptadas.

Otro indicador a tener en cuenta es el IPI o índice de producción industrial, que en nuestro país registró una variación del 0.9% acumulada entre Enero y Diciembre de 2010.

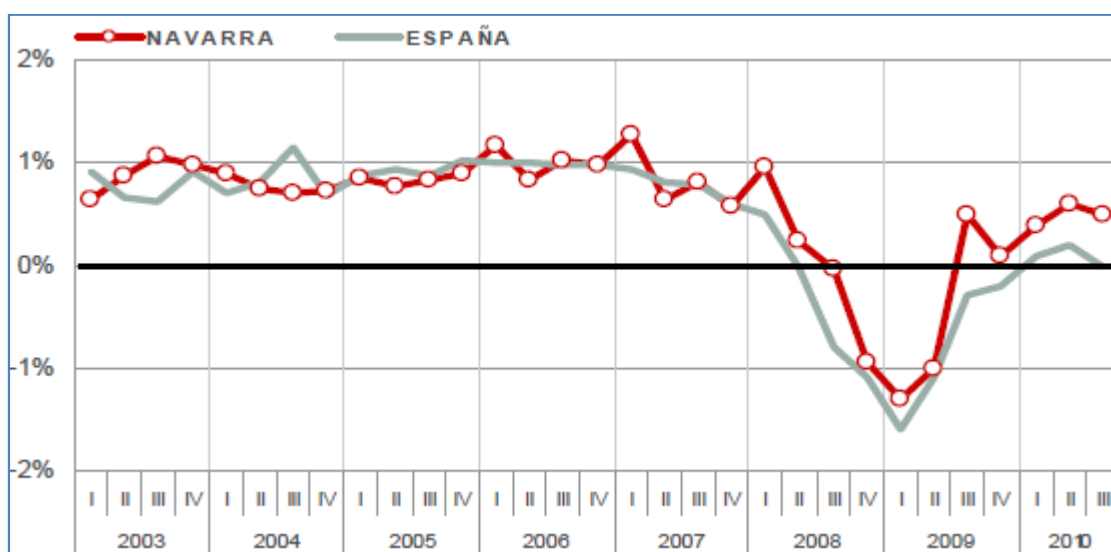
Como se puede apreciar en los gráficos anteriores, la crisis económica global tuvo un gran impacto en nuestro país, cuya máxima expresión tuvo lugar a principios de 2009, momento en el que comenzó una senda de crecimiento que se mantiene en la actualidad.

Para acabar de contextualizar el entorno económico en el que se va a desenvolver nuestra empresa, es preciso hacer referencia al estado en el que se encuentra la economía navarra, par a lo cual nos serviremos de los mismos indicadores empleados para analizar la coyuntura de España.

Los siguientes gráficos comparan el PIB de Navarra con el PIB nacional, dejando patente que nuestra comunidad ha sido afectada en menor medida por la crisis económica global.

En este primer gráfico, vemos como la variación intertrimestral del PIB de Navarra ha continuado creciendo a lo largo de 2010, si bien este crecimiento se ha visto desacelerado en el tercer trimestre del año. Así mismo, se observa como el ritmo de crecimiento de Navarra es siempre superior a la media nacional.

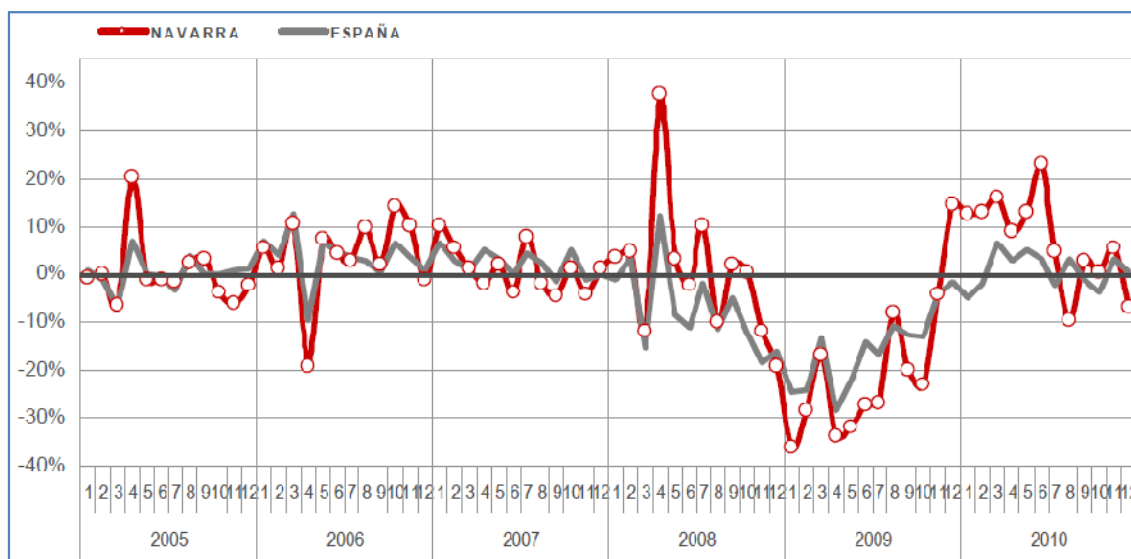
Tasa de variación intertrimestral del PIB. Comparativa Navarra - España



Fuente: Indicadores de coyuntura económica de Navarra. Febrero de 2011

En la siguiente página de este documento, se presenta una comparativa entre la variación interanual del IPI registrado por Navarra y el de España.

Variación interanual del IPI. Comparativa Navarra - España



Fuente: IPI de Navarra. Instituto de estadística de Navarra. Diciembre de 2010

El descenso de la producción observada en el mes de diciembre deriva de la caída mostrada en todas las ramas de actividad, donde destaca el descenso observado en las ramas *material de transporte* (-14,7%), debido a la producción de un menor número de turismos en la planta de Volkswagen Navarra en el mes de diciembre, que pasa de 32.130 vehículos en noviembre (6,1%) a 20.691 en diciembre (-20,3%).

En el acumulado, Navarra presenta una variación entre Enero y Diciembre de 2010 del 7.2%, frente al 0.9% de España, lo que nos posiciona junto a Cantabria como una de las comunidades autónomas con mayor crecimiento anual.

4.2.2 – Entorno normativo

La eficiencia energética tiene un gran apoyo tanto social como gubernamental. La cultura del ahorro ha calado tanto en hogares, como empresas e instituciones, más si cabe en tiempos complicados como la crisis económica que estamos atravesando.

Ello no queda limitado al simple hecho de la concienciación social, sino que desde el gobierno central como los propios gobiernos autonómicos se han puesto en marcha planes de eficiencia energética como el ya mencionado E4. Además, la administración pública ha ofertado y continúa ofreciendo una serie de ayudas y subvenciones, todas ellas encaminadas, bien a la mejora de la eficiencia energética, o bien a la instalación de

energías renovables. Bien es cierto que en este último sector se ha instalado un clima de incertidumbre, por el cambio de las normativas, en particular de las primas de generación, lo que ha trastocado los plazos de recuperación de las inversiones realizadas en este campo, cuyo máximo exponente podría ser las huertas solares.

En este contexto, la Unión Europea desarrolló el “*Plan de Acción para la eficiencia energética 2007-2012*”, cuyos puntos básicos se detallan a continuación:

- Los Estados miembros se han comprometido a reducir para 2020 el consumo de energía primaria en un 20%. No obstante, aún siguen existiendo numerosos obstáculos a la adopción de medidas eficaces para lograrlo. La presente comunicación evalúa los proyectos futuros destinados a alcanzar los objetivos “20-20-20”.
- **Potencial de ahorro:**
 - *edificios de viviendas y comerciales (sector terciario):* reducción estimado del 27% y del 30% respectivamente.
 - *industria manufacturera:* 25%
 - *sector transportes:* 26%.
- **Ahorro total:**
 - *Toneladas equivalentes petróleo:* 390 Mtep cada año. Conlleva 100 000 millones de euros al año de aquí a 2020.
 - *Emisiones de CO₂:* 780 millones de toneladas al año.
- **Reducción consumo:**

1,8% o 470 Mtep al año, resultante, entre otros factores, de las medidas ya adoptadas y de la renovación normal del material.

Las principales medidas incluidas en este plan de acción son las siguientes:

- Aumentar la eficiencia energética
- Mejorar la transformación de energía
- Limitar la factura de los transportes
- Financiación, incentivos económicos y fijación de los precios
- Cambiar los comportamientos
- Adaptar y desarrollar las asociaciones internacionales

En este contexto, en España está actualmente en vigor el Plan de Acción “Estrategia Española de Ahorro y Eficiencia Energética 2008-2012”, conocido como PAE4 2008-2012.

En líneas generales, los objetivos cuantitativos que plantea este plan se recogen en el siguiente cuadro:

Objetivos sectoriales energéticos PAE4 2008-2012

APLICACIÓN SECTORIAL		AHORROS ENERGÉTICOS (2008-2012)		EMISIONES EVITADAS (2008-2012) (ktCO2)
		FINAL	PRIMARIA	
SECTORES USOS FINALES	INDUSTRIA	17.364	24.750	59.165
	TRANSPORTE	30.332	33.471	107.479
	EDIFICIOS	7.936	15.283	35.540
	EQUIPAMIENTO DOM. Y OFIMÁTICA	1.729	4.350	9.288
	AGRICULTURA	1.402	1.634	5.112
	SECTOR PÚBLICO	691	1.739	3.712
SECTOR TRANSFORMACIÓN	TRANSFORMACIÓN DE LA ENERGÍA	0	6.707	17.834
	COMUNICACIÓN	0	0	0
TOTALES		59.454	87.934	238.130

Estrategia de ahorro y eficiencia energética en España 2004-2012

Ello nos ofrece una visión general de las posibilidades y la gran presencia que la eficiencia energética va a tener en la consecución de estas cifras.

En este documento, se presentan los ejes estratégicos sectoriales del plan, algunos de los cuales tienen una estrecha relación con la actividad que Epsilon Solutions S.L. va a llevar a cabo. Así, en lo que respecta a certificación y eficiencia de edificios, se menciona la

necesidad de “ *Profundizar en la certificación energética de los edificios (obligatoriedad para el permiso de habitabilidad) y hacerlo visible para el público de forma que se genere demanda de edificios de bajo consumo energético (alta eficiencia, bioclimáticos, sostenibles, etc.) motivando a la innovación en este mercado en el caso de los edificios nuevos y a una mayor demanda de rehabilitación energética de edificios existentes*”

Así mismo, en el paquete de medidas que incluye el plan se presentan ayudas para la realización de auditorías energéticas e instalación de equipos basados en tecnologías renovables. Estas medidas se recogen en un anexo a este documento, A.2 – PLAN DE ACCIÓN 2008-2012. MEDIDAS VIVIENDA.

De igual manera, en este documento se sugiere la realización de auditorías energéticas, como se detalla en el apartado de medidas destinadas al sector industrial, recogido en el A.3 – PLAN DE ACCIÓN 2008-2012. MEDIDAS INDUSTRIA.

MARCO NORMATIVO RELATIVO A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

A continuación se presenta la normativa vigente relacionada con la eficiencia energética, servicios energéticos e instalación de energías renovables.

- DIRECTIVA 2010/31/UE , del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010, relativa a la eficiencia energética de los edificios. Modifica la antigua Directiva 2002/91/CE
- Directiva 2009/28/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, y por la que modifican y se derogan las Directivas 2001/77/CE, y 2003/30/CE
- Directiva 2006/32/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de abril de 2006, sobre la eficiencia del uso final de la energía y los servicios energéticos y por la que se deroga la Directiva 93/76/CEE del Consejo
- Código técnico de la edificación (CTE) aprobado por RD 34/2006: Contiene cinco exigencias en su “Documento básico de ahorro de energía”

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE): Requisito básico de ahorro de energía.
- Real Decreto 47/2007 por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción
- Plan de Acción Nacional de Energías Renovables (PANER) 2010-2020 para conseguir los objetivos nacionales fijados en la propia Directiva 2009/28/CE
- Plan de activación del ahorro y la eficiencia energética 2008-2011
- Estrategia de ahorro y eficiencia energética E4 (2008-2012)
- UNE-EN 16001:2010, versión oficial en español de la norma europea EN 16001:2009. Su título es *"Sistemas de gestión energética - Requisitos con orientación para su uso"*.
- UNE-EN 216501:2009 sobre Auditorías Energéticas
- Proyecto de ley de eficiencia energética y energías renovables de 2009, relativo al fomento del ahorro y la eficiencia energética, la promoción de la energía procedente de fuentes renovables como medio necesario para el desarrollo económico sostenible, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la seguridad del abastecimiento energético.

SUBVENCIONES

Todas estas medidas encaminadas hacia el ahorro de energía y mejora de la eficiencia energética recogidas en los planes de acción impulsados desde Bruselas, y que tienen su plan específico en los estados miembros, llevan consigo un paquete de ayudas económicas, que resulta muy interesante desde el punto de vista de marketing y captación de clientes.

Para Epsilon Solutions S.L. y dado que su negocio se va a situar inicialmente en Navarra, interesa conocer aquellas subvenciones relacionadas con la energía proporcionadas por el gobierno foral.

Muchas de estas subvenciones forman parte de planes de acción desarrollados a nivel nacional como el E4, por tanto, están debidamente convenidas con el IDAE, de acuerdo a lo recogido en el BON.

Seguidamente, se mencionan algunas de las subvenciones que el Gobierno de Navarra ofrecía. Es preciso mencionar que algunas de las presentes ya no están en vigor, pues corresponden al ejercicio de 2010, pero permiten al lector conocer las características y cuantías de las futuras ayudas publicadas, teniendo en cuenta que suelen renovarse anualmente.

A) Ayudas a instalaciones de energías renovables.

- *Ayudas a pequeñas instalaciones de energías renovables*
 - PLAZO PRESENTACIÓN: 15-06-2010 al 30-07-2010
 - DESTINATARIOS: Personas físicas o jurídicas de naturaleza pública o privada, empresas de servicios energéticos

- *Ayudas a la inversión industrial en forma de subvención directa*
 - PLAZO PRESENTACIÓN: 24-11-2009 al 31-12-2013
 - DESTINATARIOS: Industrias extractivas, manufactureras y de información y comunicaciones encuadradas en las secciones B, C y J de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE 2009), con excepción de las industrias agroalimentarias.

- *Programas del IDAE para la financiación de instalaciones de energías renovables en edificios*
 - *SOLCASA para instalaciones solares térmicas:* Impulsa una oferta de calidad y adaptada a las necesidades de los usuarios de agua caliente y climatización en edificios, utilizando energía solar térmica, todo ello en el marco del Plan de Energías Renovables en España 2005-2010.
 - *BIOMCASA para instalaciones de biomasa:* Impulsa una oferta de calidad y adaptada a las necesidades de los usuarios de agua caliente y climatización en edificios, utilizando biomasa, todo ello en el marco del Plan de Energías Renovables en España 2005-2010.

B) Ayudas para actuaciones de ahorro y eficiencia energética

- *Sectores de Industria y Cogeneración. Campaña 2010-2011:* Promover la realización de inversiones y gastos que tengan por objetivo la reducción del consumo de energía en la industria y la puesta en marcha o renovación de instalaciones de cogeneración.
 - **PLAZO PRESENTACIÓN:** 27-12-2010 al 01-02-2011
 - **DESTINATARIOS:** Instituciones sin ánimo de lucro, entidades locales, comunidades de propietarios, empresas de servicios energéticos
- *Plan Renove Calderas 2010:* Esta ayuda busca la mejora de la eficiencia de las instalaciones térmicas mediante la sustitución de calderas, calentadores o sistemas de calefacción eléctricos, por calderas de alto rendimiento, con el objetivo de reducir el consumo de energía en calefacción y agua caliente sanitaria.
 - **PLAZO PRESENTACIÓN:** 12-08-2010 al 30-06-2011
 - **DESTINATARIOS:** Personas físicas, personas jurídicas, instituciones sin ánimo de lucro, entidades locales, comunidades de propietarios y cualesquiera otras asimilables a las anteriores.

- *Reducción del consumo de las instalaciones térmicas no individuales. Campaña 2010-2011:* Promover la mejora de la eficiencia de las instalaciones térmicas (calefacción, climatización y producción de agua caliente sanitaria, excluidas calderas individuales) en los edificios del sector residencial y terciario.
 - PLAZO PRESENTACIÓN: 11-11-2010 al 20-12-2010
 - DESTINATARIOS: Personas físicas, Instituciones sin ánimo de lucro, entidades locales, comunidades de propietarios, empresas de servicios energéticos.
- Convocatoria 2010 de ayudas IDAE a proyectos estratégicos de inversión en ahorro y eficiencia energética, dentro del Plan de Acción 2008-2012 de la E4

Existe un anexo A.4 – SUBVENCIONES DEL GOBIERNO DE NAVARRA relacionado con las subvenciones, donde se trata de una manera más amplia el contenido y las especificaciones de las mismas.

4.2.3 – Entorno sociocultural

A lo largo de los últimos años, la humanidad ha comenzado a concienciarse de la importancia de conservar el medio ambiente, empleando sus recursos propios de una forma responsable, en lo que públicamente se ha denominado desarrollo sostenible. Éste se define como el compromiso de satisfacer nuestras necesidades actuales sin comprometer las posibilidades de las generaciones venideras.

De acuerdo a esta idea, algunas de las principales vías posibles para alcanzar ese objetivo podrían ser por un lado el consumo responsable de energía y por otro lado, la obtención de energía de fuentes renovables en sustitución de los combustibles fósiles principalmente.

Nuestro proyecto está directamente relacionado con el primer punto, puesto que si queremos reducir consumos aun manteniendo los actuales estándares, no queda otra que ser más eficientes.

Desde el punto de vista meramente empresarial, el hecho de ser eficientes energéticamente representará, además del ahorro económico implícito, una característica diferenciadora que contribuirá positivamente al posicionamiento en el mercado.

Desde el punto de vista particular, el hecho de que los hogares cuenten con una certificación que acredite su bajo consumo se convierte en una garantía de ahorro económico para su propietario, lo cual siempre es beneficioso en términos económicos.

El impulso que reciben las energías renovables tendrá continuidad, al menos en lo que a instalación en edificios se refiere. Su implantación a gran escala no es objeto de estudio en este trabajo.

En este sentido, las normativas vigentes relativas a edificaciones así lo avalan y la subvención de este tipo de tecnologías por parte de las instituciones públicas, anteriormente detalladas, así lo corroboran.

Por ello, una empresa como Epsilon Solutions S.L. a priori puede encontrar en este ámbito su nicho de mercado y posicionarse en el mismo.

4.3 ENTORNO ESPECÍFICO

4.3.1 Clientes

En este apartado, se presentan los principales grupos de clientes potenciales de los servicios ofrecidos por Epsilon Solutions S.L.

a) *Particulares*

Este grupo estará fundamentalmente constituido por propietarios de viviendas unifamiliares, así como propietarios de viviendas aisladas en el medio rural, tanto para uso personal como para negocio, entiéndase casas rurales.

Para este tipo de clientes, podrían ser interesantes servicios como la calificación energética de edificios, por aquello de conocer de forma objetiva el consumo de su propiedad, así como para prestigiar y asegurar la calidad de su edificio.

Los servicios de optimización tarifaria, como herramienta de ahorro, serían interesantes para este grupo específico de clientes al igual que la instalación de soluciones técnicas sostenibles, para aquellos que vayan a emprender reformas y estén concienciados por el medio ambiente. Esto último puede ser muy apropiado para propietarios de casas rurales, en especial la obtención de agua caliente sanitaria mediante energía solar térmica.

En este sentido, en viviendas unifamiliares se pueden conseguir ahorros entorno al 70-90% del consumo de agua caliente sanitaria, entorno al 20-40% del consumo de calefacción y, entorno al 50-100% de las necesidades de una piscina, según sean descubierta o cubierta. Una de las grandes ventajas de estos sistemas es su enorme fiabilidad, debido a su posición estática y bajo mantenimiento, siendo así su esperanza de vida muy elevada, superior a los veinte años.

Además, debido a los altos consumos energéticos que sus negocios implican, complementar el suministro eléctrico tradicional con algo de autoabastecimiento podría ser interesante y al mismo tiempo, disminuimos el consumo de combustibles fósiles típicamente empleados en las instalaciones de calefacción como gasoil o propano.

Finalmente, conviene destacar que este tipo de instalaciones está generalmente subvencionada por los gobiernos regionales, lo cual sin lugar a dudas constituye un incentivo para decantarse por esta opción.

Como servicio complementario, se oferta la optimización tarifaria, que conlleva un estudio de la factura eléctrica y posterior adaptación de los distintos parámetros que figuran en ella, según las necesidades del cliente.

b) Estudios de arquitectura e ingeniería:

Los estudios de arquitectura e ingeniería constituyen quizá el principal grupo de clientes, a los que nos dirigimos. Solamente en cuanto a arquitectos, en concreto en Navarra y según datos proporcionados por el COAVN (Colegio Oficial de Arquitectos Vasco-Navarro), existen aproximadamente unos 390 estudios de arquitectura.

Debido a su papel como responsables de proyectos, pueden beneficiarse de los servicios de certificación de edificios, debido a la obligatoriedad de dicha documentación. Así mismo, también podrían beneficiarse de las soluciones técnicas que ofrece nuestra consultoría para ser instaladas en aquellos proyectos de construcción o rehabilitación que estén llevando a cabo en viviendas unifamiliares y viviendas situadas en entornos rurales.

c) Promotores / Constructores:

A pesar de la crítica situación que atraviesa el sector de la construcción en España, sigue habiendo cierta actividad tanto de nueva construcción como de rehabilitación. Esto se puede corroborar con los datos al respecto proporcionados por el Gobierno de Navarra, correspondientes al año 2010, que cifran en 2870 las viviendas iniciadas, incluyendo los diferentes tipos, es decir, libre, VPO, VPT. Esto representa una leve mejoría respecto a las 2486 viviendas iniciadas en 2009, pero todavía nos sitúa lejos de las 6069 viviendas comenzadas en 2008.

En lo que respecta a vivienda rehabilitada, también interesante desde el punto de vista de la certificación e instalación de equipos relacionados con energías renovables, tenemos en posesión los datos correspondientes a los ejercicios 2009 y 2008, que son respectivamente 5516 y 4414, mostrando un cierto repunte. Resulta razonable pensar que este mercado quizá sea más amplio y por tanto presente más oportunidades para nuestro negocio.

Además, sería posible realizar una estimación del número de clientes que podríamos captar en este sector, ya que, de acuerdo con la ACP Navarra (Asociación de constructores y promotores), actualmente esta asociación se compone de 71 miembros, si bien debemos puntualizar que existen más promotoras y constructores ejerciendo sin estar adscritos.

Estas empresas podrían integrar en sus proyectos algunos de los servicios promovidos por Epsilon Solutions S.L., como la certificación energética de edificios, aspecto que deberán incorporar en sus promociones y que deberíamos valorar tanto al final de la construcción como durante la misma, de acuerdo a lo establecido por la ley. También es apropiada la línea de negocio relacionada con la instalación de soluciones técnicas sostenibles, debido a la necesidad de hacer uso de estos equipos (solar térmica para A.C.S.), según indica el Código Técnico de la Edificación en su documento básico HE4.

d) Administradores de fincas:

El CAF Navarra, Colegio de Administradores de Fincas de Navarra, cuenta con 117 colegiados adscritos actualmente. Sin embargo, la administración de inmuebles no es una profesión de obligatoria colegiación, por lo tanto, puede haber administradores que ejerzan por libre. La contratación del servicio de gestor energético externo podría resultar conveniente para optimizar los consumos energéticos de las propiedades que dirigen. Ello serviría para identificar posibles ineficiencias y posibilidades de ahorro, que en bloques de viviendas antiguos y mal aislados pueden llegar hasta el 60% y en grandes edificios puede conllevar una reducción de hasta el 40%

e) Industria y servicios:

El sector de la industria y el sector servicios son uno de los principales receptores de Epsilon Solutions S.L.

La auditoría energética será uno de los principales servicios prestados a estos sectores. También se contempla la optimización tarifaria, quizá más apropiada para los comercios por sus consumos mayoritariamente eléctrico. Constituiría una vía de ahorro para ellos. Además, una vez realizado el estudio de auditoría energética, se ofrecerían soluciones, entre ellas la instalación de equipos más eficientes, cuyo proyecto de instalación se llevaría a cabo por la consultora de forma íntegra, esto es, desde la búsqueda de subvenciones hasta la finalización de la obra.

En principio, como posibles clientes se contemplaría todo el espectro de la industria y de los servicios, pero si queremos precisar algo más, para afinar el cliente tipo, deberíamos centrarnos en aquellas industrias que registren consumos elevados de energía térmica. Ello se debe principalmente por el gran potencial de ahorro que tienen. En el sector servicios, los sistemas de calefacción, así como aire acondicionado pueden ser fuentes de ahorro energético. También son interesantes los restaurantes y hoteles, por las condiciones de climatización y luz exigentes que soportan. Los clubes de ocio-deportivos, por ejemplo, consumen una gran cantidad de energía para la climatización de piscinas, iluminación y duchas entre otros.

En lo que respecta a la industria, existen procesos que requieran grandes cantidades de energía, caso de la energía térmica para procesos de cocción en conservas o energía eléctrica para congelación. En líneas generales, se considerarán aquellas empresas que registren consumos de energía importantes para la realización de su actividad.

Cuadro resumen. Clientes de Epsilon Solutions S.L.

SERVICIO	CLIENTES	OBJETIVOS	BENEFICIOS
AUDITORÍA ENERGÉTICA	Industria	• Conocimiento fiable consumos energéticos	• Mejora resultados económicos
	Sector servicios	• Identificar costes energéticos	• Conocimiento preciso consumos
	Clubs de ocio	• Eliminar pérdidas	
		• Mejorar eficiencia energética	
CALIFICACIÓN Y CERTIFICACIÓN EDIFICIOS	Particulares	• Cumplimiento normativa vigente	• Otorgar certificación
	Promotores	• Acreditar compromiso con eficiencia	• Bajo consumo energético
	Arquitecturas		
GESTOR ENERGÉTICO	Industria,	• Mejora eficiencia energética	• Ahorro factura eléctrica
	Sector servicios	• Motivación y concienciación personas	
	Comunidad vecinos	• Identificar aspectos, hábitos a mejorar	
	Particular	• Mantenimiento instalaciones	
OPTIMIZACIÓN TARIFARIA	Industria	• Ajustar: potencia contratada, energía consumida, penalización por reactiva y excesos de potencia	• Reducción precio factura eléctrica
	Comercios		
IMPLANTACIÓN S.G.E.	Particulares		
	Oficinas		
	Industria	• Mejora eficiencia energética procesos	• Mejoras competitivas y posicionamiento
		• Reducción consumo energético	• Fomenta la innovación tecnológica
		• Reducción de las emisiones directas e indirectas de GEIs.	• Elevar prestigio compañía
SOLUCIONES TÉCNICAS		• Cumplimiento legal de la organización en materia energética	• Integración objetivos ambientales y económicos
			• Prestigio otorgado por certificación
	Industria	• Instalaciones respetuosas con M.A.	• Ahorro factura eléctrica
	Particulares	• Mejorar eficiencia energética	
	Ingenierías		
	Arquitecturas		
	Promotores		

4.3.2 Competidores

Es preciso conocer las empresas, cuyo negocio incluye este tipo de servicios relacionados con la eficiencia energética, que operan en nuestra zona geográfica.

Así, la presencia más significativa de competidores tiene lugar en la capital de la provincia, en buena lógica, ya que en Pamplona se concentra la actividad económica de la comunidad, así como el mercado potencial es mayor, por la gran cantidad de posibles clientes. También se observa cómo hay alguna empresa asentada en la Ribera de Navarra, pero están centradas en el negocio solar.

Todo ello se puede apreciar en el siguiente cuadro resumen. En el podemos conocer, de una manera simplificada, algunos de los potenciales competidores a los cuales se enfrentaría Epsilon Solutions S.L. Se realiza al mismo tiempo una comparación entre los servicios ofertados por nuestro negocio y la competencia, con el objetivo de mostrar el número de competidores que tendremos para cada uno de los servicios que nuestra consultoría proporciona.

Podemos concluir a partir de lo visto en el cuadro, que es un sector con bastantes competidores, aunque en el caso concreto de implantación de sistemas de gestión energética, la competencia es menor, ya que a priori únicamente una consultoría ofrece este servicio. Una de las características que diferenciarían a nuestra empresa es la conexión existente entre varios de los servicios ofertados, lo cual puede facilitar la contratación de los mismos de manera simultánea por parte de los clientes.

Cuadro resumen. Competidores de Epsilon Solutions S.L.

Empresa	Ubicación	Servicios ofrecidos					Proyectos técnicos
		Auditoría Energética	Certificación de edificios	Gestor Energético	Optimización tarifaria	Implantación S.G.E.	
Energialia Consulting	Pamplona	NO	NO	NO	SI	NO	SI
Creara	Delegación Norte España	SI	SI	SI	SI	SI	SI
RENOVARA	Tudela	SI	SI	NO	NO	NO	SI
SEI Navarra	Tudela	SI	SI	SI	SI	NO	NO
ESIP	Alsasua	SI	SI	NO	NO	NO	SI
TEIDE Ingenieros	Sarriguren	SI	SI	SI	SI	NO	SI
ACIMUTH	Berrioplano	SI	NO	NO	NO	NO	SI
L.Sol Soluciones energéticas	Tudela	NO	NO	NO	NO	NO	SI
ARGISUN Soluciones energéticas	Zumaia (País Vasco)	SI	NO	NO	NO	NO	SI
AC Solar XXI	Noain	NO	NO	NO	NO	NO	SI
3S	Pamplona	SI	SI	SI	NO	NO	SI
Bordatxuri	Iráizoz	NO	NO	NO	NO	NO	SI
Termosol	Pamplona	NO	NO	NO	NO	NO	SI
MIYABI	Pamplona	SI	SI	SI	SI	NO	SI
Prosener	Pamplona	SI	NO	SI	SI	NO	SI
GE & Asociados	Barañain	SI	SI	SI	SI	NO	SI
OSCAGAS	Pamplona	SI	NO	NO	SI	NO	SI
IGL asesores	Pamplona	SI	NO	NO	NO	NO	NO
Nasei	Barañain	SI	SI	NO	NO	NO	SI
Grupo Montelectu	Tudela	SI	NO	NO	SI	NO	SI

4.3.3 Proveedores

El mercado de proveedores muestra una gran complejidad debido al poder de negociación de los fabricantes de equipos sobre las empresas consultoras o instaladoras, en precios y en plazos, debido al pequeño porcentaje que cada uno de estos clientes representa respecto al total,

El principal criterio de elección de Epsilon Solutions S.L. será la calidad de los materiales empleados, precio y facilidades de pago por este orden. Nuestra empresa tratará de establecer un acuerdo con nuestros proveedores, estableciendo el periodo medio de pago a 60 o 90 días, para intentar dotar a nuestra tesorería de cierta flexibilidad.

Pretendemos funcionar sin stock físico, trabajando exclusivamente contra pedido y si se requiriera el almacenaje de algún producto, trataríamos de acordarlo con nuestra subcontrata instaladora para que este lo acogiese en sus instalaciones por el tiempo que fuera necesario.

4.3.4 Prescriptores

Los prescriptores son aquellas entidades que tienen la capacidad de influenciar a terceras personas en la toma de una decisión y por tanto, pueden ser determinantes para futuras contrataciones de los servicios prestados por nuestra consultoría.

Atendiendo a las líneas de negocio que nuestra empresa ofrece, los principales grupos a tener en cuenta serían:

- **Particulares:** Usuarios que hayan contratado con anterioridad los servicios de Epsilon Solutions S.L. y hayan quedado satisfechos, pueden constituir un importante canal de información y publicidad que atraiga a nuevos usuarios.
- **Empresas:** Entidades que hayan sido clientes de Epsilon Solutions S.L. pueden recomendarnos a otras empresas que estén interesadas en la contratación de alguno de los servicios ofrecidos por nuestra consultoría.

- **Estudios de arquitectura e ingeniería:** Anteriores colaboraciones en sus proyectos con nuestra consultoría pueden ofrecer nuevas oportunidades futuras gracias a la subcontratación de la instalación de este tipo de tecnologías.
- **Empresas instaladoras y calefacción:** Las empresas subcontratadas por Epsilon Solutions S.L. para la ejecución de la obra e instalación de equipos pueden proponer a los usuarios la sustitución o combinación de sistemas basados en energías renovables con los sistemas tradicionales.
- **Administradores de fincas:** Estas personas encargadas de la gestión de propiedades, pueden ser interesantes para la captación de nuevos clientes debido a su colegiación, ya que pueden proponer a sus colegas la contratación de nuestros servicios para otras comunidades de vecinos.

4.4 ESTRATEGIA DE POSICIONAMIENTO

Debido a la complejidad del mercado en el cual nos vamos a desenvolver, debemos aportar alguna característica diferenciadora que nos permita tomar cierta ventaja respecto a nuestros competidores y así conseguir nuestra cuota de mercado.

Para ello, el negocio de nuestra consultoría debe basarse en los siguientes puntos:

- **Calidad:** El cliente debe ser lo más importante. Tenemos que ser capaces de proporcionarle al cliente la mejor solución posible, buscando alcanzar el equilibrio perfecto entre precio, materiales y alcance de los objetivos fijados.
- **Vanguardia:** Nuestro negocio se basa en la instalación de tecnologías que nos permitan ser más eficientes. Por tanto, es de obligado cumplimiento estar informados de la última tecnología existente en el mercado y si se ajusta a las necesidades del cliente, ser capaces de proporcionársela.
- **Servicio integral:** La prestación de un servicio integral, especialmente en el área de soluciones técnicas basadas en tecnologías renovables, gestionando todos las etapas intermedias del proceso, desde la tramitación de subvenciones hasta la entrega de la instalación lista para su funcionamiento.
- **Prestigio de proveedores:** Trabajar con los mejores fabricantes de cada tecnología tanto por calidad como por cumplimiento de plazos de entrega, contribuirá positivamente al ejercicio de nuestra actividad.

4.5 POLÍTICAS DE MARKETING MIX

4.5.1 Política de servicio

Los servicios ofrecidos por la consultoría se estructuran en dos líneas de negocio. Por una lado, tenemos la línea de consultoría, que abarca los siguientes prestaciones:

- Auditoría energética
- Calificación y certificación energética de edificios
- Optimización tarifaria
- Gestor energético externo
- Implantación de S.G.E.

Por otro lado, está la línea de ingeniería, que alberga únicamente el siguiente negocio:

- Soluciones técnicas sostenibles

A lo largo del punto 3 de este plan de negocio, se han descrito cada uno de las áreas aquí nombradas y se recomienda su consulta para recabar más información.

Mención especial merece la implantación de sistemas de gestión energética (S.G.E.). Inicialmente se contempló la posibilidad de ofrecer este servicio desde la entrada en funcionamiento de la consultoría, pero ello se desestimó dada la escasa implantación de esta norma (UNE EN 16001) en Navarra, ya que la única empresa certificada es VW. Por ello, este servicio podría entrar en funcionamiento en el futuro, cuando se haya incrementado la demanda del mismo o haya aumentado el rango de actuación de nuestra empresa a comunidades autónomas colindantes, con el consiguiente crecimiento del número de clientes potenciales.

4.5.2 Política de precio

El principal indicador para la fijación de nuestros precios en ambas líneas de negocio serán los establecidos actualmente en el mercado por la prestación de los servicios que nosotros ofertamos. Será fundamental conocer los precios de nuestra competencia directa, para establecernos en unos niveles acordes a la realidad, nunca muy inferiores ya que

pretendemos transmitir una imagen de servicio de calidad ni superiores por la dificultad que entrañaría captar cuota de mercado.

En cuanto a los proveedores de nuestra línea de instalación de equipos basados en energías renovables, los equipos constituyen la principal partida del presupuesto, luego trataremos de conjugar calidad y precio en la medida de lo posible.

4.5.3 Política de distribución

El ámbito geográfico de operación de Epsilon Solutions S.L. será la comunidad foral de Navarra inicialmente. A largo plazo, se consideraría una posible expansión a comunidades autónomas limítrofes, una vez la empresa consolide su negocio en nuestra comunidad.

La distribución correrá a cargo de la propia empresa mediante visitas comerciales y contacto directo con el cliente evitando los intermediarios.

Además, dispondremos de una sede física, una oficina en régimen de alquiler, emplazada en Ansoain, calle Berriobide N°34, donde atenderemos a nuestros clientes.

4.5.4 Política de comunicación

Una empresa de nueva creación debe darse a conocer rápidamente entre sus clientes potenciales y ello se consigue por medio de diferentes estrategias de comunicación. En nuestro caso, nos parecen adecuadas las siguientes vías de difusión.

- **WEB:** La principal herramienta de difusión será una página web, que incluirá información corporativa de la empresa, presentará los servicios que oferta la consultoría y muestre de forma clara y sencilla las posibilidades de contacto de la empresa. Además de los costes propios de diseño de la web, será necesario invertir dinero para un correcto posicionamiento de la misma, ya que lo importante no es tener una web, sino que tus clientes potenciales la encuentren. Para ello, el primer paso es darse de alta en buscadores y seguidamente la aplicación de diversas técnicas para aparecer en las posiciones más elevadas posibles en los citados buscadores.

- **INSCRIPCIÓN EMPRESA EN REGISTROS:** Es conveniente inscribirse en las webs del IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía), Páginas Amarillas y otros directorios comerciales.
- **REDES SOCIALES:** Las redes sociales son quizá el principal vehículo de difusión en la actualidad. Resultaría conveniente tener presencia en las principales como Facebook, Twitter o LinkedIn
- **VISITAS COMERCIALES:** Presentación en promotoras, constructoras. También nos presentaremos ante el colegio de administradores de fincas, arquitectos e ingenieros, como potenciales clientes que son.
- **FERIAS SECTORIALES:** Presencia en ferias sectoriales del sector de las energías renovables y de la construcción.
- **FOLLETOS:** Elaboración y distribución de folletos informativos de nuestra empresa y actividad, entre potenciales clientes.
- **ROTULACIÓN:** Colocación de un rótulo en el local comercial y en el posible vehículo de empresa en caso de ser necesaria su adquisición.

Uno de los principales elementos de la campaña de comunicación es el diseño del logo.

Para ello se ha elegido un motivo gráfico sencillo, junto con la denominación de la empresa. Entre los colores elegidos, figura el verde, debido a la asociación del mismo a las energías limpias y al respeto al medioambiente.



EPSILON SOLUTIONS S.L.

En líneas generales, se ha optado por un diseño serio y fácil de recordar.

4.5.5 Política de cobro

Debido a la distinta naturaleza de los servicios ofertados, aplicaremos dos políticas de cobro, estableciendo una diferenciación por áreas de negocio.

En lo que respecta a la línea de consultoría, se optará por el cobro al contado, una vez se entregue el informe final del estudio contratado.

En cuanto a la línea de ingeniería, el criterio de cobro es el tradicional en estos servicios, es decir, se acordará con el cliente el pago del 20% de la cantidad presupuestada por anticipado y el 80% a la finalización de la misma.

4.6 PLAN COMERCIAL

El plan comercial de nuestra consultoría debe realizarse en base al número de clientes que podemos encontrar en cada sector, organizándolos por prioridad. Como hemos visto en anteriores puntos de este documento, los principales clientes de nuestros servicios serán y por este orden:

- **Empresas:** Inicialmente, comenzaremos por empresas de medio tamaño, ya que tendrán mayor potencial de ahorro. En particular, nos centraremos en aquellas empresas o entidades en cuyos procesos de actividad la energía térmica juegue un papel importante, ya que en ello reside otro foco de ineficiencias, al margen de los consumos estrictamente eléctricos.

Este tipo de entidades deberán ser visitadas para ofrecerles nuestros servicios, de manera periódica a lo largo del año, con intención de ser captadas.

- **Estudios de arquitectura / Ingeniería:** Este grupo tiene una especial importancia debido a que aglutinan más de un servicio ofertado. Así, por ejemplo son cruciales en la certificación de edificios, pero al mismo tiempo pueden estar interesados en la subcontratación de las instalaciones de ACS de sus proyectos, donde podrían encajar nuestras instalaciones de ACS mediante solar térmica o calefacción de baja temperatura mediante suelo radiante a la perfección.

- **Promotoras y constructoras:** Actualmente, la Asociación de Constructores y Promotores de Navarra está formada por 71 miembros, luego esta asociación podría ser una posible vía de entrada o contacto con este tipo de empresas. De manera análoga a las empresas, son posibles receptoras de varios servicios, luego nos encontraríamos ante un gran número de clientes potenciales. Dado que también hay promotoras y constructoras que no pertenecen a esta institución, deberían ser contactadas mediante propaganda, visitas, aunque esto de manera menos prioritaria.
- **Comunidades de vecinos:** La entrada en este mercado debería realizarse a través de los gestores de estas agrupaciones, por tanto, deberíamos concertar en primer lugar una reunión con el colegio de administradores de fincas de Navarra, que agrupa a una gran mayoría de estos gestores. Mediante esa reunión, podríamos presentarles de manera directa lo que ofrecemos y los beneficios que su contratación pueden implicar.

En lo que respecta a la organización de visitas y desplazamientos, estas se llevarán a cabo en base a un criterio de optimización de tiempo y distancia recorrida. Se intentará realizar agrupaciones de clientes por zonas geográficas y concertar las visitas con antelación para planificar la ruta de antemano.

En los primeros tiempos de funcionamiento, es fundamental lograr un alto nivel de satisfacción en el cliente, ya que ello facilitará la posible repetición de pedidos y el establecimiento de vínculos de colaboración futuros. Por ello, la calidad y la atención deben ser una prioridad. Se debe cuidar la relación con el cliente, ya que finalizada nuestra vinculación laboral, pueden ser vehículos transmisores de nuestros servicios y pueden recomendarnos a terceros o por el contrario, desprestigiar nuestro trabajo y arruinar nuestra reputación.

4.7 PREVISIÓN DE VENTAS

Teniendo en cuenta la capacidad de trabajo de la empresa, se realiza la previsión de ventas para cada servicio ofrecido dentro de las dos líneas de negocio:

Línea de consultoría

1. Auditoría Energética:

Para realizar la estimación de clientes potenciales, empleamos las siguientes estadísticas, que si bien no son directas, nos permiten cuantificar los posibles receptores de este servicio

Empresas con 20 o más trabajadores. Navarra

Asalariados	Nº Empresas
20-49	865
50-99	258
100-199	164
200-499	68
500-999	17
1000-4999	7
5000 o más	1
TOTAL	1380

Fuente: Instituto de estadística de Navarra

Empresas por actividad industrial. Navarra

TIPO INDUSTRIA	Nº EMPRESAS
Industrias extractivas	68
Industria de la alimentación	513
Fabricación de bebidas	148
Industria textil	88
Confección de prendas de vestir	73
Industria del cuero y del calzado	21
Industria de la madera y del corcho, excepto muebles	343
Industria del papel	28
Industria química	51
Fabricación de productos de caucho y plásticos	105
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	162
Metalurgia; fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones	46
Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	728
Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.	158
Fabricación de otro material de transporte	8
Fabricación de muebles	175
Otras industrias manufactureras	100
Servicios de alojamiento	708
Servicios de comidas y bebidas	2.644

Fuente: Instituto de estadística de Navarra

El cuadro de competidores anteriormente publicado sitúa en 15 las empresas que proporcionan este servicio en Navarra. Suponiendo que se repartieran el mercado equitativamente, ello nos daría una cuota de 6.67% por empresa. Debido a nuestra condición de nueva empresa, parece prudente situar nuestra cuota de mercado en el 3%.

Atendiendo a las empresas con cierto número de trabajadores, vamos a suponer que un 15% de ellas van a contratar un servicio de este tipo, lo cual nos daría 207 empresas.

El 3% de 207 empresas sería 6.21, luego nosotros realizaríamos 6 auditorías energéticas este año.

2. Certificación de edificios

Las principales estadísticas de referencia para este servicio son los datos de vivienda construida y rehabilitada:

Vivienda nueva 2010	Cantidad
<i>protegida</i>	1550
<i>libre</i>	1738

Fuente: Instituto de estadística de Navarra

En cuanto a vivienda rehabilitada, los últimos datos disponibles son de 2009 y cifran en 4983 las rehabilitaciones realizadas. Parece lógico suponer que estas aumentarán al igual que el repunte sufrido por la nueva vivienda en 2010 respecto a 2009.

La competencia en este servicio se cifra en 9, de acuerdo al cuadro de competidores anteriormente mostrado. Partiendo de la premisa de reparto equitativo de mercado, cada una tendría una cuota de 11.11%.

Al igual que en el apartado anterior, supondremos una cuota inferior al 10% que proporcionalmente nos tocaría. Así, un 5% del mercado representaría 164 certificaciones.

Debemos incluir también un parte de vivienda rehabilitada, ya que según dimensiones y magnitud de la obra, es obligatoria la rehabilitación. Supondremos que el 10% de las viviendas rehabilitadas requieren certificación, lo que harán 498 viviendas. Repitiendo la cuota del mercado del 5%, son 24 viviendas.

Deberíamos añadir las casas construidas por particulares, cuyos datos evidentemente se desconocen y no se recogen en los datos de vivienda construida, pero parece razonable realizar todas las estimaciones a la baja. Por ello, no se tienen en cuenta para esta previsión.

3. Gestor energético externo

Este servicio también irá destinado mayoritariamente a empresas, por lo tanto contaremos con las tablas incluidas en el apartado de auditoría energética anteriormente tratado.

El número de empresas que prestan esta actividad se sitúa en 7. Suponiendo el reparto equitativo de mercado, esto arroja una cuota del 14.28% para cada una de ellas. Asumiendo que nuestra cuota será 6.25% y que las empresas a contratar este servicio son 138 (10% de las empresas con más de 20 asalariados), tenemos un total de 8 servicios.

Otros posibles receptores de este servicio son las comunidades de propietarios, pero no hemos contado con ellos al realizar esta estimación, debido al desconocimiento del número de comunidades existentes en Navarra, si bien se podría llegar a ellos a través del colegio de administradores de fincas, con 117 colegiados. Por prudencia, no los incluimos en estos datos orientativos.

4. Optimización tarifaria

Los cálculos de este servicio se realizarán en base a las tablas incluidas en el apartado de auditorías energéticas. Además, también se ha establecido como potencial receptor de este servicio al comercio. Para ello, hemos recurrido a estadísticas del gobierno de Navarra, que sitúan en 6295 los establecimientos comerciales en nuestra comunidad. Evidentemente, no todos ellos son candidatos a recibir este servicio, por ello, los filtraremos en base a un criterio de superficie ocupada. El porcentaje de locales en Navarra con más de 300m² se eleva al 2.6%. En base a ello, unos 163 locales serían válidos para nuestro estudio.

Este es un servicio menos costoso, luego habrá más empresas dispuestas a adquirirlo. Supondremos el 30% de ellas. Así, serían 414 empresas.

Según hemos indagado, cifraríamos en 9 los prestatarios de este servicio. Por ello, tendrían repartida una cuota de 11.11%. Nuestra entrada supondría una cuota equitativa del 10%, pero parece sensato asumir un 5% por las dificultades que entraña hacerse hueco en el mercado. Ello implica 28 servicios en este primer ejercicio.

5. *Implantación de sistema de gestión energética.*

Inicialmente, nos planteamos incluir este servicio entre nuestra gama de actuaciones, pero tras realizar el estudio de mercado previo, creemos que no existe actualmente clientela en Navarra. Esta conclusión se basa en las pocas empresas que en Navarra tienen la UNE 16001 (únicamente VW) y en el escaso número de empresas que lo prestan (sólo Creara y tiene muy pocas actuaciones en este campo y en grandes empresas). Por ello, es posible que en el futuro se pueda prestar, bien por el crecimiento de nuestra empresa a comunidades autónomas limítrofes o por una mayor necesidad en las empresas navarras.

6. *Soluciones técnicas sostenibles.*

6.1 *Solar térmica*

Para la instalación colectiva de solar térmica, supondré como promoción tipo un inmueble de 12 viviendas. Responde a la típica distribución 3 alturas a 4 viviendas por nivel. Si las viviendas de nueva construcción tuvieran esta configuración, habría 274 instalaciones a realizar.

En cuanto a instalaciones individuales, deberíamos considerar la vivienda rehabilitada (4983 viviendas). Supondremos que se instalarán estos equipos en el 15% de las viviendas.

En cuanto a los competidores ya existentes, los ciframos en 18, con su correspondiente 5.55% de cuota de mercado. Nuestra entrada supondría en teoría una cuota del 5.26%, pero calcularemos las ventas con un 2.6% por precaución.

Con estos porcentajes, realizaríamos 7 instalaciones colectivas y 19 instalaciones individuales.

6.2 *Suelos radiantes.*

Este tipo de instalaciones es poco frecuente en rehabilitaciones, debido a que implica una gran obra. Por ello, partiendo de los 4983 viviendas, supondremos un 2% de viviendas que instalan esta tecnología, lo que según la cuota de mercado que tenemos (2.6%, con 18 competidores) nos da 2 instalaciones.

6.3 Bomba de calor

Las bombas de calor son una tecnología poco utilizada en el norte de España, ya que aquí no podemos sacar provecho generalmente a su característica reversibilidad, que las hace funcionar como calefacción y aire acondicionado.

Por ello, creemos que esta tecnología podría ser instalada en un 4% de las casas rehabilitadas, lo cual sitúa en 199 las instalaciones realizables. Si tenemos en cuenta nuestra cuota de mercado (2.6% aprox.), ello nos asigna 5 instalaciones.

6.4 Calderas de bajo consumo

Las calderas individuales serán por lo general instaladas en viviendas rehabilitadas. Supondremos que el 10% de estas viviendas instalan este tipo de tecnología, lo cual supondría unas 498 instalaciones potenciales. Atendiendo a nuestra cuota de mercado, 2.6%, tendríamos que realizar 12 instalaciones en este primer ejercicio.

En cuanto a las instalaciones colectivas, estas parecen más indicadas para nueva vivienda, por la agrupación de estas en bloques. Si suponemos una distribución de 12 viviendas por instalación, resultan 274 posibles instalaciones, de las cuales, realizaríamos nosotros 7, según el reparto de cuotas de mercado considerado.

6.5 Calderas de biomasa

Estas calderas serán instaladas mayoritariamente en viviendas rehabilitadas, luego parecer coherente realizar la estimación de su venta en base a esa estadística. Son 4983 viviendas rehabilitadas al año, de las cuales, suponemos que el 2% se decidirá por este tipo de caldera. En ese caso y teniendo en cuenta que nuestra cuota de mercado en este servicio es el 2.6%, tendríamos adjudicadas 2 instalaciones.

En las siguiente página, se muestran tres cuadros de la previsión de ventas, cada uno de ellos correspondiente a un ejercicio íntegro de 12 meses. Recordamos que durante el primer año, la actividad se realizará en los últimos 7.5 meses del año, esto es, desde mitades de Abril. En consecuencia, la cifra de negocio de ese ejercicio se verá reducida en la misma proporción.

EJERCICIO 2011	Auditoría energética	Certificación edificios	Gestor energético	Optimización tarifaria	Solar térmica		Suelo radiante	Bomba de calor	Calderas bajo consumo		Caldera biomasa
					Individual	Colectiva			Individual	Colectiva	
Precio	4000	300	480	350	2500	23000	8000	6000	3000	16000	5500
Mercado anual	207	3786	138	577	747	274	99	199	458	274	99
Cuota mercado	3%	5%	6,25%	5%	2,60%	2,60%	2,60%	2,60%	2,60%	2,60%	2,60%
Nº Servicios vendidos	6	188	8	28	19	7	2	5	12	7	2
Ingresos Brutos	24000	56400	3840	9800	47500	161000	16000	30000	36000	112000	11000
Ingresos Netos	24000	56400	3840	9800	3800	12880	1280	2400	2880	8960	880

INGRESOS ANUALES CONSULTORÍA	94040
INGRESOS ANUALES INGENIERÍA	33080
INGRESOS TOTALES	127120

Año 2011: Ventas para un ejercicio completo de 12 meses. Epsilon Solutions S.L. solo operará 7 meses y medio en ese ejercicio

EJERCICIO 2012	Auditoría energética	Certificación edificios	Gestor energético	Optimización tarifaria	Solar térmica		Suelo radiante	Bomba de calor	Calderas bajo consumo		Caldera biomasa
					Individual	Colectiva			Individual	Colectiva	
Precio	4000	300	480	350	2500	23000	8000	6000	3000	16000	5500
Mercado anual	207	3786	138	577	747	274	99	199	458	274	99
Cuota mercado	3,12%	5,20%	6,50%	5,20%	2,70%	2,70%	2,70%	2,70%	2,70%	2,70%	2,70%
Nº Servicios vendidos	6	196	8	30	20	7	2	5	13	7	2
Ingresos Brutos	24000	58800	3840	10500	50000	161000	16000	30000	39000	112000	11000
Ingresos Netos	24000	58800	3840	10500	4000	12880	1280	2400	3120	8960	880

INGRESOS ANUALES CONSULTORÍA	97140
INGRESOS ANUALES INGENIERÍA	33520
INGRESOS TOTALES	130660

Hipótesis año 2012: Aumento cuota de mercado en cada rama del 4% respecto ejercicio anterior y mantenemos precios

EJERCICIO 2013	Auditoría energética	Certificación edificios	Gestor energético	Optimización tarifaria	Solar térmica		Suelo radiante	Bomba de calor	Calderas bajo consumo		Caldera biomasa
					Individual	Colectiva			Individual	Colectiva	
Precio	4080	306	490	357	2550	23460	8160	6120	3060	16320	5610
Mercado anual	207	3786	138	577	747	274	99	199	458	274	99
Cuota mercado	3,37%	5,62%	7,03%	5,62%	2,92%	2,92%	2,92%	2,92%	2,92%	2,92%	2,92%
Nº Servicios vendidos	6	212	9	32	21	8	2	5	14	8	2
Ingresos Brutos	24480	64872	4406	11424	53550	187680	16320	30600	42840	130560	11220
Ingresos Netos	24480	64872	4406	11424	4284	15014	1306	2448	3427	10445	898

INGRESOS ANUALES CONSULTORÍA	105182
INGRESOS ANUALES INGENIERÍA	37872
INGRESOS TOTALES	143004

Hipótesis año 2013: Aumento cuota de mercado en cada rama del 4% respecto ejercicio anterior e incrementamos los precios en un 2%

A continuación completamos la información referida a las ventas con unos cuadros que recogen la distribución de las ventas por trimestres, así como el volumen de ingresos atendiendo a la misma distribución. Se presentan por separado cada línea de negocio.

a) *Línea de consultoría*

Distribución de ventas por trimestres

Ejercicio	1º TRIM	2º TRIM	3º TRIM	4º TRIM	TOTAL
2011	0%	15%	30%	55%	100%
2012	25%	25%	25%	25%	100%
2013	25%	25%	25%	25%	100%

Volumen de ventas trimestrales estimadas (sin I.V.A.)

Ejercicio	1º TRIM	2º TRIM	3º TRIM	4º TRIM	TOTAL
2011	0	8.816	17.633	32.326	58.775
2012	24.285	24.285	24.285	24.285	97.140
2013	26.296	26.296	26.296	26.296	105.182

b) *Línea de ingeniería*

Distribución de ventas por trimestres

Ejercicio	1º TRIM	2º TRIM	3º TRIM	4º TRIM	TOTAL
2011	0%	15%	30%	55%	100%
2012	25%	25%	25%	25%	100%
2013	25%	25%	25%	25%	100%

Volumen de ventas trimestrales estimadas (sin I.V.A.)

Ejercicio	1º TRIM	2º TRIM	3º TRIM	4º TRIM	TOTAL
2011	0	2.720	5.439	9.972	18.130
2012	7.880	7.880	7.880	7.880	31.520
2013	9.455	9.455	9.455	9.455	37.821

CONSIDERACIONES

La previsión de ventas se ha realizado desde una posición conservadora, con el objetivo de reflejar en la medida de lo posible las dificultades que una empresa de este sector encontraría al iniciar su actividad dada la complicada situación actual de la economía.

El ejercicio de 2011 se verá reducido a siete meses y medio de actividad, debido a que la empresa se constituiría en Abril y lógicamente pasará algún tiempo hasta la contratación de los primeros servicios. Para reflejar de manera más fehaciente ese inicio de la actividad, se han distribuido las ventas en los siguientes trimestres del año con cuotas incrementales, en concreto, 15, 30 y 55. Con ello conseguimos representar la subida progresiva de ventas a lo largo del año. Los precios de los servicios se mantendrán en 2012, buscando posicionarnos sólidamente en el mercado y ganar en competitividad con la idea de incrementar paulatinamente nuestra cuota de mercado. Sin embargo, en el siguiente ejercicio se optará por incrementar ligeramente el precio de todos ellos, para hacer frente a subidas del IPC y evitar grandes desfases en cuanto a precio con nuestros competidores, ya que un servicio demasiado barato también está mal considerado.

5. PLAN DE OPERACIONES

5.1 PROCESO DE LA ACTIVIDAD

El proceso de prestación de los servicios ofertados se podría estructurar de formas diferentes bajo el criterio del tipo de servicio.

A continuación se presentan los servicios ofertados y las etapas de sus procesos de ejecución, ordenados cronológicamente.

1. Auditoría energética:

- **Análisis de la situación actual:** Análisis de la situación actual de la instalación que se pretende auditar, caracterizando el tipo de empresa, su situación y entorno, los suministros energéticos y los sistemas consumidores de energía. Así mismo, deberemos acordar el alcance de la auditoría, es decir, que consumos o sistemas se quieren evaluar.

- **Análisis de consumos:** Esta fase acoge todo el trabajo de campo. Es decir, en ella se realizan todas las mediciones pertinentes en el cliente, de los principales parámetros y procesos, según el alcance que tenga la auditoría.

Los auditores han de solicitar la colaboración de los responsables para consolidar los datos obtenidos, obtener información más concreta sobre ciertos temas y poder realizar con su apoyo las mediciones de parámetros eléctricos y térmicos. Este proceso durará aproximadamente una o dos semanas.

Los datos de mediciones realizadas y las observaciones que provienen de los interlocutores de la empresa serán el punto de partida para buscar posibles puntos de mejora, que han de concretarse para la propuesta que se entregará al cliente.

- **Propuestas de ahorro:** Tras realizar el estudio de posibles anomalías y aspectos a mejorar, se presentan al cliente las posibilidades reales de ahorro, sin mencionarle la forma de conseguirlo. Se diferencian varias partidas atendiendo a distintos conceptos tales como luminarias u otro tipo de instalaciones.

- **Actuaciones e informe final:** Incluye la redacción del informe técnico y económico de auditoría con la situación prevista, aportando las mejoras necesarias para conseguir su optimización energética, económica y medio ambiental. Se llevarían a cabo las medidas de ahorro oportunamente consideradas por el cliente.

2. Calificación y certificación de edificios:

Debemos realizar una modelización teórica del consumo energético del edificio, ya que la certificación y clase de eficiencia debe estar disponible antes de que el edificio esté siendo habitado.

- **Cálculo demanda de energía del edificio:** Este cálculo de la eficiencia del edificio se realiza con el programa LIDER (Limitación de la demanda energética), que es de acceso público. Este software básicamente modeliza los datos de consumo eléctrico total, para lo cual debemos introducir las características del edificio relacionadas con la envolvente, la ventilación y orientación, las condiciones ambientales interiores, la existencia de sistemas solares pasivos y protecciones solares, las instalaciones de calefacción, ACS y aire acondicionado y las de iluminación.
- **Calificación energética del edificio:** En esta etapa se calcula la eficiencia energética de un edificio respecto a uno convencional. El software empleado para tal cometido se denomina CALENER, que compararía el edificio modelado con un edificio “estándar” de características similares, llamado edificio de referencia, situado en la misma localidad geográfica y cuyo comportamiento energético ha sido analizado en un estudio de campo. En función de esa comparación, el programa le asigna una clase de eficiencia energética, de la A a la G. Finalmente, se emiten el certificado energético y la etiqueta provisionales. Debemos recordar que esta eficiencia es algo teórico, simulado, por lo que es preciso verificar durante el proceso constructivo y con la vivienda acabada su coincidencia con los valores reales. Finalmente, se obtiene la calificación energética del edificio acabado, se reajustan los datos a la calificación adecuada si

es necesario, y se otorga el certificado definitivo, cuya vigencia se estipula en 10 años, tras los cuales el edificio se deberá reevaluar.

El certificado de eficiencia energética se debe incluir en el libro del edificio y tiene una vigencia de 10 años, tras los cuales el edificio se debería volver a calificar para que la etiqueta que muestre sea adecuada a la realidad del edificio.

Tenemos que mencionar que existen dos versiones de CALENER, la versión VyP para vivienda y pequeño terciario (cualquier edificio de uso no-vivienda que tenga unas instalaciones sencillas (sin agua) como son equipos autónomos, climatización multizona por conductos o mediante multisplit, y poco más) y la versión GT, para gran terciario (cualquier edificio no destinado a vivienda).

3. Gestor energético externo

Este servicio se basa en la telegestión de los sistemas energéticos del cliente. Es por ello que se requiere la adaptación de la instalación, con el objetivo de dotarla de un acceso a internet, mediante el cual recibiremos la información del sistema en tiempo real. Generalmente, será necesario realizar una primera visita para ver el estado de la instalación y evaluar las necesidades de la misma.

Si se requiere adaptar la instalación del cliente, se le facturará inicialmente por esas tareas.

Tras esa etapa inicial, la prestación del servicio se basará en el control remoto de sus consumos y detección de anomalías en la red del cliente. Una vez se detectan, nos pondremos en contacto con el cliente con la mayor celeridad posible, para comunicarle dónde se está produciendo el error y proceder a su reparación.

4. Optimización tarifaria

La optimización tarifaria se basa en el estudio detallado de las facturas eléctricas, con el fin de detectar los términos propios donde más se penaliza al centro para valorar si es posible ajustarlos.

- **Estudio:** Se realiza un estudio para escoger la tarifa eléctrica que mejor se adapte a las necesidades del cliente. Para ello, se consideran los siguientes puntos críticos:
 - Corrección de dicho factor de potencia.
 - Determinación del índice o valor adecuado de la energía reactiva.
 - Corrección de la potencia de contratación adecuada a la instalación.
 - Modificación de la factura a la tarifa más adecuada.
 - Corrección y análisis de la tarifa de discriminación horaria adecuada.
 - Gestiones de negociación y contratación, por gran consumo.
 - Negociación, si no lo tuviera, de precios del mercado libre de energía.

5. *Implantación S.G.E.*

Este servicio será ofrecido en el futuro, ya que en la actualidad es tendría muy poco mercado, teniendo en cuenta que la única empresa navarra que cuenta con esta certificación es VW. En cualquier caso, se puede consultar en el anexo A.6 su metodología.

6. *Soluciones técnicas sostenibles*

La instalación de estos equipos seguirían un procedimiento común, que se recoge en la siguientes líneas:

- **Estudio previo:** Una vez el cliente ha manifestado su interés, se evaluará la viabilidad técnica y económica de la instalación y se presentará una propuesta económica. Deberemos informar al cliente de las subvenciones existentes para estas tecnologías, ya que puede ser un factor determinante para una respuesta positiva. La duración estimada de este proceso es de tres días.
- **Elaboración del proyecto:** Se desarrollarán los documentos técnicos del proyecto. Duración estimada entre una y dos semanas, dependerá de la magnitud del mismo.

- **Tramitación de subvenciones:** Si el proyecto se ajusta a las convocatorias de ayudas de algún organismo se gestionarán estas solicitudes. Duración estimada dos o tres días.
- **Selección de empresa instaladora:** Generalmente tras aprobar el proyecto por parte de la administración se procede a la ejecución de la instalación.
El proceso de instalación será llevado a cabo por una empresa instaladora subcontratada que goce de nuestra confianza y en todo momento será supervisado por Epsilon Solutions S.L.
- **Instalación:** La duración estimada de la instalación depende del tipo de obra a realizar y su dimensión. En el caso de solar térmica individual, la instalación llevará unos cinco días, mientras que para las instalaciones colectivas se necesitarán veinte días. Para instalaciones aisladas de solar fotovoltaica se tomarán siete días. Este tiempo es orientativo, ya que si existe la necesidad de realizar la instalación completa del sistema de calefacción, véase tubería etc..., este tiempo se podría extender.
Tras la instalación, deberá realizarse la puesta marcha para verificar que todo funciona conforme a lo acordado.

Debemos recordar que será imprescindible realizar la labor comercial con anterioridad a los procesos anteriormente descritos. Nuestra empresa es nueva, entra en un mercado con gran presencia de competidores, algunos de ellos con un estatus reconocido, por lo que nuestra actividad de comunicación y de marketing serán claves para llegar a nuestros futuros clientes y hacerles creer en nuestros servicios.

5.2 CAPACIDAD PRODUCTIVA

El principal condicionante para calcular la capacidad productiva es el número de empleados de la misma. En nuestro caso, contaremos con dos ingenieros industriales, que compartirán las tareas de realización de proyectos y de prestación de servicios de consultoría.

En lo que a horas de trabajo se refiere, el convenio establece en 1818 el máximo de horas laborales por empleado, cifra que se verá sensiblemente reducida, debido a las otras tareas que el negocio requiere.

En el estadio inicial de la empresa, prácticamente dedicaremos la totalidad de las horas trabajadas a tareas comerciales, para promocionar la empresa y tratar de llegar a nuestros clientes. Conforme vaya aumentando la carga de trabajo, esa cantidad de horas se verá disminuida con el objetivo de ir realizando los proyectos que tengamos en cartera. Pero nunca olvidaremos la faceta comercial, que en el futuro la desarrollará principalmente el compañero.

Especialmente en la línea de negocio de soluciones técnicas, nos podemos encontrar una serie de inconvenientes, que escapan a nuestro control, a la hora de prestar el servicio. Estos están relacionados con los suministros, la empresa subcontratada instaladora o el propio cliente.

- **Suministro de materiales:** Por lo general, nuestro proveedor tendrá en stock los equipos necesarios para realizar los proyectos que tengamos entre manos. En caso opuesto, no veríamos obligados a retrasar la instalación del equipo o los equipos, en el peor de los casos, en torno a una semana.
- **Disponibilidad empresa instaladora:** La subcontratación de la instalación entraña ciertos riesgos y este sería el principal. Intentaremos acordar la planificación de obras con ella, ya que es preferible mantener un estrecho vínculo de colaboración con una única empresa para elevar la confianza mutua.

- **Disponibilidad cliente:** Siempre procuraremos prestar un exquisito trato al cliente, para lo cual, debemos intentar amoldarnos a sus posibilidades y horarios. Por ello, se llevará a cabo una planificación de las obras con el objetivo de evitar imprevistos, solapamientos de obras etc...

5.3 Nivel de consumos

Los principales consumos de la empresa serán generados por la línea de soluciones técnicas sostenibles. Principalmente se deberán a los costes de material empleados y pago de las subcontratas integradas en el proceso.

En base a esto, hemos asignado un valor económico a estos consumos equivalente al 92% de la facturación de cada servicio prestado.

Evidentemente, el 8% restante será los ingresos netos generados por cada servicio, que incluirán los conceptos de proyecto y dirección de obra.

6. PLAN DE RECURSOS HUMANOS

6.1 – RELACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO

La empresa contará inicialmente con dos ingenieros industriales para la prestación de los servicios propuestos a lo largo de este documento. Estos son el propio promotor de este plan de negocios y otro ingeniero en calidad de trabajador por cuenta ajena. El equipo humano de la empresa podrá verse incrementado en número en futuros ejercicios, dependiendo de varios factores como pueden ser:

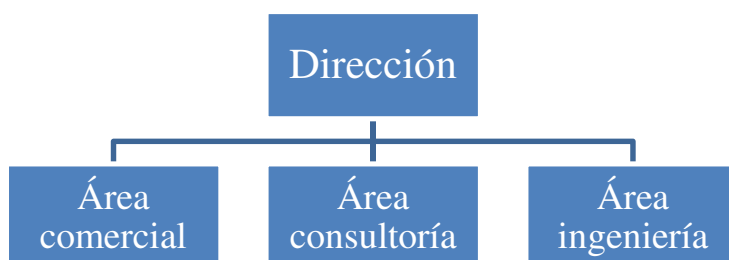
- **Carga de trabajo:** Podría darse la circunstancia de que el volumen de trabajo supere a la capacidad productiva de los dos ingenieros, luego llegada esa circunstancia, será necesario la incorporación de una tercera persona para cumplir con las tareas pendientes.
- **Capacidad económica:** La contratación de otra persona se llevaría a cabo cumpliendo la premisa anterior, siempre y cuando se disponga del margen económico para soportar el coste fijo anual que representa el salario de un tercer empleado. De no ser posible, se gestionaría ese excedente de trabajo, bien intentando aplazar proyectos o bien rechazarlos como último recurso.

Debemos hacer hincapié en la gran importancia de la carga salarial en los costes fijos de la empresa. Es por ello que la decisión de incrementar el número de trabajadores debe ser muy estudiada y ser conscientes en todo momento de la responsabilidad que implica.

6.2 – ORGANIZACIÓN INTERNA

La estructura organizativa de la empresa se basará en el modelo horizontal, con una departamentalización por tipo de servicios. Dado el escaso número de trabajadores de la empresa, su trabajo no se restringirá a una única área funcional.

El siguiente organigrama presenta la estructura de Epsilon Solutions S.L.:



Como ya hemos mencionado con anterioridad, las funciones de dirección serán enteramente desarrolladas por el promotor de este plan de negocio. En el estadio inicial de la empresa, todos los esfuerzos se destinarán al área comercial, por tanto ambos ingenieros realizaremos esa labor.

Conforme vaya aumentando la carga de trabajo, comenzaremos a destinar nuestros esfuerzos a las otras dos áreas de la empresa. Una vez hayamos alcanzado un ritmo estacionario de trabajo, la labor comercial será cubierta por completo por mi compañero, ya que yo cargaré con las tareas propias de la dirección y gestión.

En cuanto a la ocupación de las áreas de ingeniería y consultoría, atenderemos ambas según las necesidades de trabajo que tengamos. Descartamos cualquier tipo de problema organizativo como superposición de tareas, ya que coordinar la labor de dos personas parece sencilla a priori.

Es preciso añadir que se contratarán los servicios de una asesoría para apoyarme en las labores contables como gestión de nóminas y facturas.

6.3 – PERFIL DE CONTRATACIÓN Y SELECCIÓN DE PERSONAL

El primer requisito para la contratación de personal será estar en posesión del título de ingeniería industrial. La experiencia será un factor tenido en cuenta pero no determinante. Sin embargo, si son necesarias ciertas dotes comerciales, ya que la empresa se encontrará en su estadio inicial y necesitaremos constituir una cartera de clientes.

Un servidor y al mismo tiempo promotor del negocio, es titulado en ingeniería industrial con especialidad en organización, por lo tanto tengo algunos conocimientos financieros como interpretación de balances, contabilidad, etc..., necesarios para la dirección de una pequeña empresa, especialmente cuando no se cuenta con un gerente especializado en el tema.

En cuanto al otro ingeniero, se prefiere que esté especializado en el área eléctrica o electrónica. El hecho de estar especializado en otras áreas no constituirá un obstáculo insalvable para su contratación en cualquier caso.

Como hemos comentado anteriormente, es posible que en próximos ejercicios sea necesaria la contratación de más personal cualificado. Bajo esta premisa, se buscarían los posibles candidatos a través de la bolsa de empleo de la universidad o en segunda opción a través de los portales de internet especializados en contratación. Se ofrecería unas perspectivas de estabilidad laboral, formación continua del empleado y una retribución creciente de acuerdo a los resultados de la empresa.

6.4 – FORMA DE CONTRATACIÓN

La contratación de los ingenieros se realizará a jornada completa y mediante un contrato indefinido. Con esta forma de contratación, intentamos fidelizar al trabajador buscando la continuidad de este en la empresa, ya que valoramos la experiencia que haya adquirido en el desempeño de las funciones propias de este negocio. Por tanto, nuestro modelo de contratación va dirigido a minimizar la rotación de personal, ya que nuestro modelo de negocio se basa en la calidad y ambas cosas parecen incompatibles.

Este tipo de contratación cuenta además con el apoyo de la administración pública en la forma de subvenciones y desgravaciones en las cotizaciones a la seguridad social.

La retribución de los trabajadores constará de un salario base o fijo, tal y como se define en el apartado siguiente. No obstante, si los resultados de la empresa fueran satisfactorios,

sería lógico repercutir esos buenos números en los salarios de los trabajadores y por tanto se procedería a incrementar sus salarios sensiblemente por encima del incremento anual estimado del 2%.

6.5 – COSTE SALARIAL

Los gastos en los que incurre la empresa son los siguientes:

- Contingencias comunes: 23.60%
- Desempleo (tipo general): 5.50 %
- FOGASA (Fondo de garantía salarial) : 0.20%
- Formación profesional: 0.60%

Estos gastos se calculan sobre la base de cotización, es decir, sobre el salario bruto del trabajador. Estos gastos corren a cuenta del empleador, siendo ilegal cualquier contribución a los mismos del empleado.

A continuación, se presentan los gastos salariales fijos a los que tendría que hacer frente la empresa:

Coste salarial Epsilon Solutions S.L.

	2.011	2.012	2.013
Gasto personal autónomo	15.720	21.440	21.929
Gasto personal Contratado	21.000	27.540	28.030
Seguridad Social Autónomo	2.280	3.040	3.040
Seguridad Social Empresa	7.478	9.934	10.091
Coste total	46.478	61.954	63.090

Podemos desglosar las nóminas de cada trabajador atendiendo a la base de cotización, es decir, el socio propietario, que deberá darse de alta en el Régimen Especial de Trabajadores Autónomos (RETA) y el ingeniero contratado, que cotizará en el Régimen General de la Seguridad Social.

Nómina Ingeniero Socio-propietario

Nomina Bruta Mensual	2.000,00
Nº Trabajadores	1
Año incorporación	2.011
Mes inicio	4
Nº Pagas	12
Base cotización Seguridad Social	850
Incremento Salarial Anual	2%

Nómina Ingeniero

Nomina Bruta Mensual	2.000,00
Nomina Neta estimada	1.542
Nº Trabajadores	1
Año incorporación	2.011
Numero mes incorporación	4
Nº de pagas	14
Incremento Salarial Anual	2%

6.6 – GASTOS EXTERNOS

La línea de ingeniería generará una serie de gastos externos, debido a la subcontratación de algunas etapas del proceso de prestación de servicios. Por ello, trabajaremos con diferentes gremios, principalmente fontanería y electricidad, que serán los encargados de realizar la instalación de los equipos, siempre bajo nuestra dirección de obra.

7. MEDIOS MATERIALES Y FINANCIEROS

7.1 CARACTERÍSTICAS DE LA OFICINA

La oficina de la empresa estará situada en Ansoain, en las cercanías de Pamplona. Esta elección responde a criterios geográficos y económicos. En primer lugar, la zona de mayor actividad económica en Navarra se sitúa en los alrededores de la capital, y en segundo lugar, los precios de alquiler son algo más asequibles en las afueras de la ciudad. La oficina escogida forma parte de un conjunto de reciente construcción, moderno, que visualmente parece muy acertado para acoger un negocio de estas características.

Por tanto, el domicilio social se establece en la calle Berriobide N°40, oficina 203. Las características de la misma son las siguientes:

- 50 m² contruidos, 49 m² útiles
- Segunda mano / buen estado
- Distribución de calefacción individual
- Distribución de agua caliente colectiva
- Aire acondicionado frío/calor
- Orientación norte
- Edificio de 4 plantas para uso exclusivo de oficinas
- 12 vecinos por planta
- Antigüedad menos de 5 años, fachada de cristal

Su precio son 450€ mensuales, a razón de 9€/m². No obstante, la Ley de Arrendamientos establece una fianza de dos meses por adelantado.

Debemos tener en cuenta que no necesitamos realizar ningún tipo de obra en el local, luego no es necesaria la solicitud de licencia de obras ni realizar el desembolso que esta conlleva.

7.2 PLAN DE INVERSIONES

Las inversiones necesarias para comenzar la actividad son las siguientes:

Tipo	Importe sin IVA
Equipos informática	4.500
Mobiliario oficina	2.500
Vehículo empresa	9.926
Equipos de medición	22.000
Licencias de aplicaciones informáticas	2.787
Diseño y posicionamiento de web	2.000

Estas inversiones iniciales se describen de manera más detallada a continuación:

- **Mobiliario:** Debemos adquirir el mobiliario de oficina necesario para adecuar dos puestos de trabajo. Por tanto, se comprarán dos mesas de escritorio, dos sillas de oficina, una mesa de reuniones con sus correspondientes sillas, un colgador, un armario para colocar los archivadores y un mueble adicional donde se colocará la impresora.
- **Equipos informáticos:** Se comprarán dos ordenadores de sobremesa y un portátil. Además, el conjunto se completará con una multifunción (integra fotocopiadora-impresora-fax).
- **Vehículo de empresa:** Se adquirirá un Renault Kangoo Campus Furgón 2010 dCi 70, que será empleado para la labor comercial y en las salidas. Se opta por este modelo por precio y por tener la suficiente capacidad para albergar los equipos de medición.
- **Licencias informáticas:** Las licencias informáticas constituyen un importante desembolso. Se opta por BRICSCAD en lugar de AUTOCAD, ya que satisface nuestras necesidades y la diferencia de precio es notable. Se comprará una licencia de PRESTO para la realización de presupuestos y MS Office suponiendo que no esté incluido en el ordenador. Otros programas como LIDER y CALENER son de acceso público, luego no requieren desembolso económico.

- **Equipos de medición:** Una de las mayores inversiones iniciales es la adquisición de los equipos de medición para la realización de auditorías energéticas:
 - *Cámara termográfica:* Instrumento que detecta la radiación infrarroja invisible que emiten los objetos y lo transforma en una imagen dentro del espectro visible en la que la escala de colores (o grises) refleja las distintas intensidades. Sirven para detectar anomalías y tienen gran utilidad para mantenimiento predictivo y preventivo.
 - *Termómetro de contacto:* Generalmente con un rango 0 °C - 200 °C para determinar pérdidas de calor en conductos, tuberías y equipos dotados de aislamiento.
 - *Luxómetro:* instrumento que se usa para medir la iluminación o nivel de iluminación (lux). Los datos obtenidos, luxes, se comparan con los niveles recomendados por la norma UNE-EN 124-1:2003 sobre iluminación de los lugares de trabajo interiores. Esta norma establece un valor de iluminancia media para cada tarea, por debajo del cual no puede caer el nivel de iluminación, independientemente de cual sea la antigüedad y el estado de la instalación.
 - *Analizador de redes:* Instrumentos de medición directa (tensión e intensidad) y calculan (potencias activas, reactivas, factor de potencia, consumos máximos y mínimos, armónicos...) los parámetros eléctricos que caracterizan una red eléctrica, generalmente de baja tensión.
 - *Analizador gases de combustión:* Instrumento de medición directa (concentración de oxígeno, monóxido de carbono, óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, inquemados sólidos, tiro y temperatura del aire ambiente y de gases) o bien mediante cálculo (rendimiento de combustión, índice de exceso de aire, etc.) de los diferentes parámetros que determinan las

características de una combustión en un determinado equipo consumidor de combustible: caldera, horno, motor, etc.

- *Sonda termo-higrométrica:* Se usa para medir la temperatura (°C) y la humedad relativa (%). Para que las medidas sean fiables se han de hacer varias mediciones en cada espacio que se desee estudiar, tanto en periodo estival como en invierno.

Se aconseja realizar un seguimiento de las condiciones de humedad y temperatura en el interior de los locales, comparadas con las exteriores, mediante una sonda termo-higrométrica equipada con un registrador programable.

- *Multímetro:* Mide un conjunto de variables, como son: voltaje, intensidad, resistencia, frecuencia, temperatura, humedad, intensidad de luz, incluso sonido.
- *Bomba opacimétrica:* Indica el índice de opacidad en humos en la escala Bacharach. Se utiliza para temperaturas no muy elevadas, por ejemplo en sistemas de calefacción y ACS.

- WEB (Diseño y posicionamiento)

Como resumen del plan de inversiones, seguidamente se muestra una tabla

Resumen de inversiones iniciales

INMOVILIZADO INTANGIBLE	4.787
Aplicaciones informáticas.	2.787
Otro inmovilizado intangible.	2.000
INMOVILIZADO MATERIAL	38.926
Otras instalaciones, utillajes y mobiliario	24.500
Equipos de informática	4.500
Elementos de transporte	9.926
TOTAL	43.713

7.3 PLAN FINANCIERO

Epsilon Solutions S.L. tiene las siguientes necesidades de financiación:

	2.011	2.012	2.013
Entradas de tesorería			
Facturación	90.748	151.984	168.774
devolución IVA	0	0	0
TOTAL ENTRADAS	90.748	151.984	168.774
Salidas de tesorería			
Inversiones	51.582	0	0
Compras	10.825	36.231	39.690
Servicios exteriores	15.737	17.851	18.246
Personal	42.929	61.851	63.036
Administraciones Públicas	486	13.313	17.312
Financiación ajena	8.421	12.631	12.631
TOTAL SALIDAS	129.979	141.878	150.916

Necesidades de financiación	-39.231	10.106	17.858
Aportaciones capital	3.006	0	0
Financiación ajena	55.000	0	0
Leasing	7.926	0	0
TOTAL FINANCIACIÓN	60.932	0	0

El socio fundador y único propietario, aportará los 3006€ mínimos establecidos para la constitución de una sociedad limitada. Evidentemente, son necesarios recursos financieros externos para iniciar la actividad, como se puede apreciar en el cuadro inmediatamente superior.

Así, la financiación ajena será un préstamo concedido por el Instituto de Crédito Oficial (ICO). En este año 2011, se encuentra activa una línea denominada “ICO Inversión Sostenible”, destinada a la financiación de inversiones en nuevos negocios o servicios que mejoren la eficiencia de los recursos o reduzcan los impactos medioambientales. Nuestro préstamo tendrá las siguientes características:

- *Duración:* 7 años sin periodo de carencia
- *Tipo de interés:* 6,691%
- *Importe:* 55.000€

Además, recurriríamos también a un leasing, para financiar el vehículo de la empresa. Esta medida se toma para intentar reducir el desembolso inicial, al mismo tiempo que conlleva ciertas ventajas, en términos impositivos, gracias a la deducibilidad de gastos.

Las características son las siguientes:

- *Entrada:* 2.000€
- *Nominal crédito:* 7.926,24€
- *Comisión apertura:* 233,84€
- *TIN:* 8,50% *TAE:* 10,55%
- *Duración:* 48 meses

Podríamos realizar un análisis más específico de las necesidades de financiación del primer ejercicio, donde podremos comprobar el porqué de la financiación planteada, teniendo en cuenta que en teoría hay un desfase de 21.701€ entre esta y la necesaria.

Año 2011	1 trim	2 trim	3 trim	4 trim
Entradas de tesorería				
Facturación	0	13.612	27.224	49.911
devolución IVA	0	0	0	0
TOTAL ENTRADAS	0	13.612	27.224	49.911
Salidas de tesorería				
Inversiones	0	51.582	0	0
Compras	0	0	2.952	7.873
Servicios exteriores	0	8.704	3.516	3.516
Personal	0	12.424	14.721	15.784
Administraciones Públicas	0	0	243	243
Financiación ajena	0	2.105	3.158	3.158
TOTAL SALIDAS	0	74.814	24.591	30.574

Necesidades de financiación	0	-61.202	2.634	19.337
Aportaciones capital	0	3.006	0	0
Financiación ajena	0	55.000	0	0
Leasing	0	7.926	0	0
TOTAL FINANCIACIÓN	0	65.932	0	0

Como vemos, en el primer trimestre de actividad se requiere una fuerte inyección de capital, con el doble objetivo de hacer frente a las salidas de tesorería y disponer de cierta liquidez con vistas a posibles imprevistos.

7.4 GASTOS GENERALES

A continuación, se detallan los gastos generales en los que incurrirá Epsilon Solutions S.L. para desarrollar su actividad.

Partida	Coste
Arrendamientos y cánones	450
Reparaciones y conservación	30
Material de oficina	80
Servicios de profesionales	150
Primas de seguros	1913,4
Cuota colegio ingenieros	63
Gastos de formalización préstamos	400
Gastos de viaje	100
Servicios bancarios	50
Publicidad, propaganda, RR.PP.	50
Renovación licencias de software	300
Suministros agua	20
Suministros luz	30
Suministros teléfono + internet	100
Gastos de primer establecimiento	1519,71

- *Gastos de creación de una sociedad limitada:*
 - Certificación negativa de la denominación social: 20€
 - Escritura pública de constitución de la sociedad: 320€
 - Autoliquidación del Impuesto sobre Transmisiones Patrimoniales y Actos Jurídicos Documentados, I.T.P. / A.J.D (1% capital social): 30,06€
 - Inscripción en el registro mercantil de la provincia: 123.78€
 - Legalización y sellado de libros de comercio: 50€
 - Licencia de apertura Ansoain: 765.40€
 - IAE y otros: 210.45€
- *Servicios de profesionales:* Incluimos los costes de la asesoría financiera que nos ayudará con los temas económicos de la gestión así como un servicio de limpieza de la oficina (una hora a la semana).
- *Primas de seguros:* Se debe al seguro de responsabilidad civil, que se detalla en el punto 10 de este documento.

Finalmente, se detalla el programa de servicios exteriores:

	2.011	2.012	2.013
Arrendamientos y canones	4.779	6.468	6.597
Reparaciones y conservación	270	365	373
Material de oficina	720	974	994
Servicios de profesionales	1.350	1.827	1.864
Primas de seguros	1.913	1.952	1.991
Cuota colegio ingenieros	63	64	66
Gastos de formalización prestamos	400	408	416
Gastos de viaje	900	1.218	1.242
Servicios bancarios	450	609	621
Publicidad, prop, rel.pub.	450	609	621
Renovación licencias software	500	510	520
Suministros agua	180	244	248
Suministros luz	270	365	373
Suministros teléfono	300	406	414
Gastos de primer establecimiento	1.520	0	0
TOTAL	14.065	16.019	16.340

Como vemos, las cantidades ascienden progresivamente año a año. En concreto, hemos decidido aplicar un incremento del 2% cada año, para simular un escenario real. Los gastos de establecimiento sólo se computan en el primer ejercicio, pues una vez realizado el desembolso inicial, ya no se requiere mayor aporte en esa partida.

8. RESULTADOS PREVISIONALES

8.1 CUENTA DE RESULTADOS

La Cuenta de Resultados recoge el beneficio o pérdida que obtiene la empresa a lo largo de su ejercicio económico, en nuestro caso, un año. Permite visualizar la capacidad de la empresa de generar beneficios a través del ejercicio de su actividad principal.

	2.011	%	2.012	%	2.013	%
VENTAS	76.905	100%	130.660	100%	143.003	100%
INGRESOS	76.905	100%	130.660	100%	143.003	100%
Existencias Iniciales	0	0%	0	0%	0	0%
Compras	16.680	22%	28.998	22%	34.795	24%
Existencias Finales	0	0%	0	0%	0	0%
CONSUMOS	16.680	22%	28.998	22%	34.795	24%
MARGEN BRUTO	60.225	78%	101.662	78%	108.208	76%
Servicios Exteriores	14.065	18%	16.019	12%	16.340	11%
Tributos	113	0%	153	0%	156	0%
Gastos de Personal	46.478	60%	61.954	45%	63.090	44%
GASTOS GENERALES	60.656	79%	77.876	56%	79.015	55%
EBITDA	(430)	-1%	23.786	18%	28.622	20%
Amortizaciones	4.982	6%	6.643	5%	6.643	5%
EBIT	(5.412)	-7%	17.143	13%	21.979	15%
Gastos Financieros	(2796)	3%	(3.708)	3%	(3.085)	2%
EBT	(8.209)	-10%	13.435	10%	18.894	13%
Impuesto de Sociedades	(1.888)	-2%	(1.209)	1%	(528)	1%
BENEFICIO NETO (D.I.)	(6.321)	-8%	12.226	9%	18.367	13%

Los consumos reflejados en la cuenta de resultados se originan en el área de ingeniería. Responden al 92% de las ventas y recogen los costes de los materiales y los costes de subcontratación de instalación entre otros. En esta línea de ingeniería, es preciso recordar que Epsilon Solutions S.L. ingresará un 8% del valor del servicio prestado, correspondiente a los honorarios por proyecto y dirección de obra.

Los números negativos del primer ejercicio obedecen a las dificultades propias del inicio de la actividad y al menor periodo de operación (siete meses y medio frente a los doce meses habituales).

8.2 PLAN DE TESORERÍA

En este apartado, se muestran una serie de tablas, correspondientes a cada ejercicio, donde se puede observar el cash-flow de la empresa. Finalmente se presenta un cuadro resumen de tesorería que incluye los resultados completos de los tres años.

- *Ejercicio de 2011*

	1 trim	2 trim	3 trim	4 trim
Entradas de tesorería				
Facturación	0	13.612	27.224	49.911
devolución IVA	0	0	0	0
TOTAL ENTRADAS	0	13.612	27.224	49.911
Salidas de tesorería				
Inversiones	0	51.582	0	0
Compras	0	0	2.952	7.873
Servicios exteriores	0	8.704	3.516	3.516
Personal	0	12.424	14.721	15.784
Administraciones Públicas	0	0	243	243
Financiación ajena	0	2.105	3.158	3.158
TOTAL SALIDAS	0	74.814	24.591	30.574
Balance tesorería	0	(61.202)	2.634	19.337

Financiación planteadas				
Aportaciones capital	0	3.006	0	0
Subvenciones	0	0	0	0
Financiación ajena	0	55.000	0	0
Leasing	0	7.926	0	0
Total financiación planteada	0	65.932	0	0

Saldo inicial	0	0	4.730	7.364
Tesorería generada	0	4.730	2.634	19.337
Saldo final tesorería acumulada	0	4.730	7.364	26.701

- Ejercicio de 2012

	1 trim	2 trim	3 trim	4 trim
Entradas de tesorería				
Facturación	37.996	37.996	37.996	37.996
devolución IVA	0	0	0	0
TOTAL ENTRADAS	37.996	37.996	37.996	37.996
Salidas de tesorería				
Inversiones	0	0	0	0
Compras	8.857	6.844	10.265	10.265
Servicios exteriores	3.516	7.161	3.587	3.587
Personal	15.276	15.480	14.987	16.108
Administraciones Públicas	533	4.788	3.748	4.260
Financiación ajena	3.158	3.158	3.158	3.158
TOTAL SALIDAS	31.340	37.431	35.729	37.378
Balance tesorería	6.656	565	2.267	618

Financiación planteadas				
Aportaciones capital	0	0	0	0
Subvenciones	0	0	0	0
Financiación ajena	0	0	0	0
Préstamo Participativo	0	0	0	0
Leasing	0	0	0	0
Total financiación planteada	0	0	0	0

Saldo inicial	26.701	33.357	33.922	36.189
Tesorería generada	6.656	565	2.267	618
Saldo final tesorería acumulada	33.357	33.922	36.189	36.807

- Ejercicio de 2013

	1 trim	2 trim	3 trim	4 trim
Entradas de tesorería				
Facturación	42.186	42.186	42.186	42.186
devolución IVA	0	0	0	0
TOTAL ENTRADAS	42.186	42.186	42.186	42.186
Salidas de tesorería				
Inversiones	0	0	0	0
Compras	6.844	8.212	12.318	12.318
Servicios exteriores	3.587	7.343	3.658	3.658
Personal	15.614	15.761	15.274	16.387
Administraciones Públicas	4.782	4.778	3.607	4.145
Financiación ajena	3.158	3.158	3.158	3.158
TOTAL SALIDAS	33.984	39.251	38.015	39.666
Balance tesorería	6.632	3.432	4.505	2.874

Financiación planteadas:				
Aportaciones capital	0	0	0	0
Subvenciones	0	0	0	0
Financiación ajena	0	0	0	0
Préstamo Participativo	0	0	0	0
Leasing	0	0	0	0
Total financiación planteada	0	0	0	0

Saldo inicial	36.807	45.009	47.944	52.115
Tesorería generada	8.202	2.935	4.171	2.520
Saldo final tesorería acumulada	45.009	47.944	52.115	54.635

Como punto final a este apartado de tesorería, la siguiente tabla muestra los resultados agregados de los tres años contemplados en este plan. Como vemos, el resultado final de todos los años es positivo, luego en términos generales, no se requeriría de financiación adicional para mantener las operaciones. Sin embargo, la tabla anterior correspondiente al año 2011 muestra un cash flow negativo en los dos primeros trimestres de actividad. De confirmarse dichas cifras, habría que recurrir a financiación adicional como por ejemplo una línea de crédito o intentar aplazar algún pago, siempre que esto último sea factible.

Cuadro resumen del Plan de tesorería

	2.011	2.012	2.013
Entradas de tesorería			
Capital social	3.006	0	0
<i>Capital Escriturado</i>	<i>3.006</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
Financiación ajena	55.000	0	0
Préstamo Participativo	0	0	0
Leasing	7.926	0	0
Facturación	90.748	151.984	168.744
TOTAL ENTRADAS	156.680	151.984	168.744
Salidas de tesorería			
Inversiones	51.582	0	0
Compras	10.825	36.231	39.690
Servicios exteriores	15.737	17.851	18.246
Personal	42.929	61.851	63.036
Administraciones Públicas	486	13.313	17.312
Financiación ajena	8.421	12.631	12.631
TOTAL SALIDAS	129.381	141.878	150.916
Tesorería generada	26.701	10.106	17.828
Saldo inicial	0	26.701	36.807
Tesorería generada	26.701	10.106	17.828
Saldo final tesorería acumulada	26.701	36.807	54.635

8.3 BALANCE DE SITUACIÓN

	2.011	2.012	2.013
ACTIVO NO CORRIENTE	38.731	32.089	25.446
Inmovilizado intangible.	4.069	3.112	2.154
Aplicaciones informáticas.	2.369	1.812	1.254
Otro inmovilizado intangible.	1.700	1.300	900
Inmovilizado material.	34.662	28.977	23.292
Otras instalaciones, utillajes y mobiliario	22.569	19.994	17.419
Equipos de informática	3.656	2.531	1.406
Elementos de transporte	8.437	6.452	4.467
ACTIVO CORRIENTE	28.589	36.807	54.635
Deudores comerciales y otras cuentas a cobrar.	1.888	0	0
Cientes por ventas y prestaciones de servicios.	0	0	0
Activos por Bases Imponibles Negativas	1.838	0	0
Efectivo y otros activos líquidos equivalentes.	26.701	36.807	56.635
Tesorería.	26.701	36.807	56.635
TOTAL ACTIVO	67.320	68.896	80.081

PATRIMONIO NETO	(3.315)	8.911	27.278
Fondos propios.	(3.315)	8.911	27.278
Capital	3.006	3.006	3.006
Reservas.	0	0	12.226
Resultados de ejercicios anteriores.	0	(6.321)	(6.321)
(Resultados negativos de ejercicios anteriores).	0	(6.321)	(6.321)
Otras aportaciones de socios.	0	0	0
Resultado del ejercicio.	(6.321)	12.226	18.367
PASIVO NO CORRIENTE	49.082	39.957	30.164
Deudas a largo plazo.	49.082	39.957	30.164
Deudas con entidades de crédito.	44.136	37.012	29.396
Acreedores por arrendamiento financiero	4.946	2.945	768
PASIVO CORRIENTE	21.553	20.028	22.639
Deudas a corto plazo.	8.502	9.124	9.794
Deudas con entidades de crédito.	6.663	7.124	7.616
Acreedores por arrendamiento financiero	1.838	2.001	2.178
Acreedores comerciales y otras cuentas a pagar.	13.052	15.431	17.374
Proveedores	8.857	6.844	8.212
Pasivos por impuesto corriente.	290	2.103	2.090
Otras deudas con las Administraciones Públicas.	3.904	1.957	2.016
Hacienda publica por IS	0	0	528
TOTAL PATRIMONIO NETO Y PASIVO	67.320	68.896	80.081

9. ASPECTOS FORMALES

9.1 ELECCIÓN DE LA FORMA JURÍDICA

La forma jurídica adoptada por Epsilon Solutions S.L. será sociedad de responsabilidad limitada. Su elección se debe a su idoneidad para proyectos de escasa dimensión, tanto en tamaño social como en capital.

En nuestro caso, inicialmente la sociedad será unipersonal, con el desarrollador de este plan de negocios como único propietario de las participaciones de la empresa.

La elección de esta forma jurídica en detrimento de la opción empresario individual se debe en primer lugar a la responsabilidad. El empresario individual debe responder con todo su patrimonio, mientras que en la S.L., la responsabilidad queda limitada al capital aportado.

La principal duda fue la elección entre sociedad de responsabilidad limitada y sociedad limitada nueva empresa.

Esta última no es más que una especialidad de la sociedad limitada. Fue creada para facilitar la puesta en marcha de los proyectos empresariales, fundamentalmente para la puesta en funcionamiento de iniciativas empresariales en las que resulta crucial abreviar el tiempo de constitución y simplificar los trámites. Como contrapartida a estas simplificaciones, presenta rigidez en ciertos aspectos como la estructura del órgano de administración y la existencia de un número tasado de modificaciones estatutarias posibles (cambio de denominación/domicilio/cifra de capital).

Su denominación nueva empresa no debe hacernos pensar que se trata de una forma jurídica provisional, ya que se puede continuar con ella de forma indefinida. En cualquier caso, tiene ciertas limitaciones respecto a la sociedad de responsabilidad limitada, como un tope de capital aportado situado en 120202€. Además, las personas jurídicas no pueden ser socios, lo cual también constituiría un problema de cara a posibles futuras ampliaciones de la base social. Otro gran hándicap aparece al denominar la nueva sociedad. En el caso de las SLNE, es obligatorio la presencia en la denominación de dos apellidos y el nombre de uno de los socios fundadores seguidos por un código alfanumérico que garantice la perfecta identificación.

Respecto a la sociedad anónima, podemos decir que esta forma jurídica en principio está recomendada para proyectos con una amplia masa social, tiene requisitos formales más complejos y mayores costos asociados a su funcionamiento.

En cuanto a fiscalidad, todas ellas tributan a través del impuesto de sociedades, luego no se encuentran diferencias en este aspecto.

En conclusión, la forma jurídica adoptada es sociedad de responsabilidad limitada.

9.2 – PROTECCIÓN JURÍDICA

A continuación se plantean una serie de medidas a adoptar para estar protegidos frente a incidentes que puedan afectar al funcionamiento de la empresa:

- Registro del dominio web de la empresa
- Inscripción en el Registro Mercantil dentro del proceso de constitución de la Sociedad de Responsabilidad Limitada.
- Contrato de alquiler: Se formalizará un contrato de arrendamiento de la oficina, donde se especifiquen las condiciones particulares y la duración del mismo, así como las condiciones para la renovación o cancelación del contrato.
- Servicios de asesoría: Se encargará de apoyarnos en temas económicos como las declaraciones de impuestos, nóminas y de gestión contable.
- Adquisición de licencias de software
- Se contratará el seguro de responsabilidad civil obligatorio. La empresa, por su actividad, contará con dos seguros de responsabilidad civil, uno para el área de ingeniería, con una cobertura de hasta 300.000 euros y otro para el área de consultoría de hasta incluso 300.000 euros. El precio de ambos seguros se situará respectivamente en 1.063 euros y 850,40 euros respectivamente, impuestos incluidos.

9.3 BORRADOR DE ESTATUTOS SOCIALES

Para la elaboración de este borrador, se ha recurrido a unos estatutos orientativos. Este trámite generalmente es realizado por una notaría.

TÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES

ARTÍCULO 1.- DENOMINACIÓN.

La sociedad se denomina “EPSILON SOLUTIONS SOCIEDAD LIMITADA”. Se registrará por lo dispuesto en estos estatutos, y en lo no previsto en ellos, por la Ley de Sociedades de Responsabilidad Limitada de 23 de marzo de 1.995 y demás disposiciones complementarias.

ARTÍCULO 2.- DOMICILIO.

El domicilio social se fija en C/Berriobide Nº 40, oficina 203 Ansoain (Navarra)

El cambio de domicilio dentro del mismo término municipal, así como la creación, supresión o traslado de sucursales, agencias o delegaciones, será acordado por el órgano de administración.

ARTÍCULO 3.- OBJETO SOCIAL.

La sociedad tendrá por objeto la prestación de servicios relacionados con la eficiencia energética y el diseño de instalaciones basadas en energías renovables.

Las actividades que integran el objeto social podrán desarrollarse total o parcialmente de modo indirecto mediante la titularidad de acciones o participaciones en Sociedades con objeto idéntico o análogo.

Si las disposiciones legales vigentes exigiesen para el ejercicio de algunas de las actividades comprendidas en el objeto social delimitado en este artículo, estar en posesión de un título profesional determinado, dichas actividades deberán realizarse por medio de persona que ostente la titulación profesional requerida para la actividad de que se trate. Por otra parte, si esas mismas disposiciones legales exigiesen para el desarrollo de la actividad de que se trate contar con autorización administrativa o la inscripción en determinados Registros Públicos, no podrá iniciarse el ejercicio de dicha actividad hasta que se hayan cumplido los requisitos administrativos exigidos para la misma.

ARTÍCULO 4.- COMIENZO DE OPERACIONES.

La sociedad se constituye por tiempo indefinido, y da comienzo a sus operaciones el mismo día del otorgamiento de la escritura de constitución de la sociedad.

TITULO II. CAPITAL SOCIAL**ARTÍCULO 5.- CAPITAL SOCIAL.**

El capital social se fija en 3006 EUROS, y está íntegramente desembolsado mediante aportaciones dinerarias del socio fundador.

9.4 – AUTORIZACIONES Y PERMISOS

La empresa se inscribirá en los registros del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) cómo empresa prestadora de servicios, acreditando la documentación necesaria para ello.

Este registro nos apoyara en la labor comercial de la empresa, ya que nos otorgará cierta notoriedad y reconocimiento que será bien visto por nuestros clientes. Además, los directorios de empresas que incluye la web del IDAE son consultados por empresas y particulares con lo que puede ayudarnos en la labor de captación.

9.5 – MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

La normativa que regula la seguridad e higiene en el trabajo y que se aplicará en Epsilon Solutions S.L. es la siguiente:

- Real Decreto 604/ 2006, del 19 de mayo por el que se modifican el R.D. 39/ 1997 de los Servicios de Prevención y el R.D. 1627/ 1997 de seguridad y salud en las obras de construcción. Publicado en el BOE nº 127 del 29 de mayo de 2006.
- Ley 54/ 2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos Laborales que se recogía en la Ley 31/ 1995, de 8 de Noviembre. Publicada en el BOE nº 298 del 13 de diciembre de 2003

- Real Decreto 39/ 1997 por el que se establece el Reglamento de los Servicio de Prevención. Publicado en el BOE nº 27 del 31 de enero
- Real Decreto 773/ 97 del 30 de mayo sobre equipos de protección individual y demás disposiciones legales que afecten a la actividad. Publicada en el BOE nº 140 del 12 de junio de 1997
- Real Decreto 488/ 97, del 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo que incluye pantallas de visualización. Publicado en el BOE nº 97 del 23 de abril de 1997
- Real Decreto 486/ 97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Publicado en el BOE nº 97 del 23 de abril de 1997
- Real Decreto 485/ 97, del 14 de abril, en el que se indican las disposiciones mínimas en materia de señalización para la seguridad y salud en el trabajo. Publicado en el BOE nº 97 del 23 de abril de 1997

En cualquier caso, el plan de prevención de riesgos laborales será desarrollado por un servicio de prevención ajeno.

Obligaciones del empresario

- Garantizar la seguridad y salud de los trabajadores.
- Evaluar los riesgos laborales.
- Asegurarse de que los medios de trabajo garanticen la seguridad de los trabajadores.
- Informar a los trabajadores sobre los riesgos existentes y las medidas de protección aplicables.
- Formación en materia de Prevención a los trabajadores.

Obligaciones de los trabajadores

- Cumplimiento de las medidas de prevención.
- Uso de los medios de protección individual facilitados por la empresa.
- Usar adecuadamente las máquinas, herramientas y materiales.

10. PLAN CONTABLE FISCAL

10.1 TRÁMITES DE CONSTITUCIÓN

Para comenzar a desempeñar una actividad empresarial, es necesario realizar una serie de trámites.

En el caso de una Sociedad de Responsabilidad Limitada, se deben completar las siguientes gestiones:

1.-TRÁMITES DE CONSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

- **Certificado Negativo del Nombre:** certificación acreditativa de que el nombre elegido para la sociedad no coincide con el de otra existente.
- **Apertura de cuenta bancaria a nombre de la sociedad:** Cuenta a nombre de la "sociedad en constitución", ingresando el capital mínimo inicial de la sociedad. En nuestro caso, para una S.L. se requieren 3006€.
- **Inscripción en el Registro Mercantil:** En nuestro caso, S.L., debe presentarse en un plazo máximo de 2 meses.

2.-TRÁMITES EN HACIENDA

- **Solicitud del Código de Identificación Fiscal (CIF):** Sirve para identificar a la sociedad a efectos fiscales. Se entrega uno provisional, que deberá ser canjeado por el definitivo en el plazo de 6 meses.
- **Alta en el Impuesto de Actividades Económicas (IAE):** tributo de carácter local, que grava el ejercicio de actividades empresariales, profesionales o artísticas, se ejerzan o no en local.
- **Declaración censal (IVA):** Es la declaración de comienzo, que han de presentar a efectos fiscales los empresarios, los profesionales y otros obligados tributarios.

3.-TRÁMITES EN Mº TRABAJO

- **Afiliación y alta en el Régimen de Autónomos:** régimen especial de la Seguridad Social obligatorio para trabajadores por cuenta propia y para los socios trabajadores de sociedades civiles y mercantiles.
- **Solicitud del número de patronal:** Esto se debe realizar cuando se vaya a contratar a un trabajador. Con ello, inscribimos a la empresa en la seguridad social que asigna al empresario un Código de cuenta de cotización principal.
- **Comunicación de Apertura del centro de trabajo:** Dado que vamos a abrir un nuevo centro de trabajo, es preciso comunicar la nueva apertura.
- **Solicitud del Libro de Visita:** El libro de Visita es obligatorio para todas las empresas y autónomos, aunque no tengan trabajadores a su cargo, y debe presentarse ante una posible Inspección de Trabajo. Debe tenerse uno por cada centro de trabajo.

4.-TRÁMITES EN AYUNTAMIENTO

- **Licencia de actividades e instalaciones (Apertura):** Se trata de una licencia municipal que acredita la adecuación de las instalaciones proyectadas a la normativa urbanística vigente y a la reglamentación técnica que pueda serle aplicable. Sólo debe solicitarse cuando va a abrirse un local.

10.2 TRIBUTACIÓN

i) *Impuesto sobre Actividades Económicas (I.A.E.):*

Este impuesto es de carácter municipal y por tanto, debemos realizar los trámites en el ayuntamiento donde esté situada la oficina, es decir, en Ansoain. Es un impuesto directo y se paga un importe específico en función del tipo de actividad económica que se esté desarrollando.

Lo primero que debemos conocer es la categoría en la que nos vamos a inscribir. En nuestro caso, dado que vamos a prestar servicios a empresas y también vamos a diseñar instalaciones, lo correcto es inscribirse en dos actividades:

- 84 Servicios prestados a empresas
- 8431 Servicios técnicos de Ingeniería

ii) *Impuesto del Valor Añadido (I.V.A.):*

El régimen general conlleva las siguientes obligaciones formales:

- Expedir y entregar factura completa a sus clientes y conservar copia.
- Exigir factura de sus proveedores y conservarla para poder deducir el IVA soportado.
- Llevar los siguientes libros registro:
 - Libro registro de facturas expedidas
 - Libro registro de facturas recibidas
 - Libro registro de bienes de inversión
 - Libro registro de determinadas operaciones intracomunitarias

Recordamos las modificaciones introducidas en los tipos aplicables, en vigor desde el 1 de Julio de 2010: El **tipo general** pasa del 16% al 18% y el **tipo reducido** pasa del 7% al 8%. El tipo superreducido se mantiene en el 4%.

Se deberá calcular y en su caso ingresar trimestralmente la diferencia entre el IVA devengado, es decir, repercutido a clientes, y el IVA soportado deducible, el que repercuten los proveedores.

iii) Impuesto de Sociedades:

Nuestra empresa, al haber sido constituida con Sociedad de Responsabilidad Limitada, tributa a través del Impuesto de Sociedades, que como sabemos, se aplica sobre beneficios.

La base imponible para este impuesto es la renta de la sociedad, estimándose la renta obtenida como la diferencia entre los ingresos y los gastos deducibles, sumando o restando los incrementos patrimoniales que se produzcan en el ejercicio. La base imponible está constituida por el importe de la renta que se obtenga en el ejercicio deduciendo las bases imponibles negativas de ejercicios anteriores. El periodo impositivo coincidirá con el ejercicio económico de la sociedad, no pudiendo exceder de doce meses, a no ser que la sociedad se extinga en cuyo caso, el periodo impositivo se reducirá en proporción a tal ejercicio.

Debemos hacer especial mención a las amortizaciones, que recogen la devaluación de los bienes, bien por paso del tiempo o bien por desgaste debido al uso.

Su importancia se debe a que son consideradas gastos deducibles, por lo tanto aparecerán en la cuenta de resultados, disminuyendo el beneficio antes de impuestos de la compañía, luego disminuyen la cantidad a tributar a través del impuesto de sociedades.

Para la determinación de la base imponible debemos tener en cuenta los ingresos y gastos que se han producido en el ejercicio económico.

- INGRESOS COMPUTABLES:

- Los derivados de la actividad económica
- Las subvenciones obtenidas
- Las cesiones de bienes a cambio de un precio...

- GASTOS DEDUCIBLES

- Los gastos de personal
- Las materia primas
- Los gastos financieros

- Los alquileres
 - Los suministros (luz, teléfono....)
 - Las amortizaciones anuales
- NO SON deducibles:
- La contabilización del propio Impuesto sobre Sociedades
 - Las sanciones, multas y recargos
 - Los donativos y demás liberalidades...

En el caso de Epsilon Solutions S.L., el tipo impositivo es del 23%. Ello se debe a la existencia de un régimen especial para “empresas de reducida dimensión”. Las empresas consideradas en este grupo deben presentar un importe neto de la cifra de negocios en el periodo impositivo inmediatamente anterior inferior a 8 millones de euros. Dado que nuestra cifra de negocios no supera los 120.202,41€, el tipo de gravamen que se aplica es el 23%.

Conviene mencionar que, si bien este impuesto se aplica sobre beneficios, se aplican una serie de deducciones por diversos conceptos como inversión en activos fijos, actividades de I+D o actividades de exportación entre otras.

11. ANÁLISIS FINAL DEL PROYECTO

11.1 ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO

En este capítulo del plan de negocios, pretendemos realizar un pequeño análisis de la parte puramente económica de este proyecto. Así, nos ayudaremos de algunos indicadores económicos comúnmente empleados en este tipo de evaluaciones, y mediante los cuales intentaremos justificar la viabilidad del proyecto.

Umbral de rentabilidad y punto muerto

El análisis de la viabilidad del proyecto pasa por el estudio de conceptos como el punto muerto o umbral de rentabilidad.

El punto muerto establece el volumen de ventas necesario para que la empresa cubra la totalidad de sus costes. Es decir, ese punto marca la frontera entre la generación de beneficios o la generación de pérdidas.

Para el cálculo de esos parámetros, nos serviremos de la siguiente tabla, que recoge los costes fijos y variables a lo largo de los tres años de actividad contemplados en este plan.

	2.011	2.012	2.013
COSTES FIJOS			
Servicios Exteriores	14.065	16.019	16.340
Tributos	113	153	156
Gastos de Personal	46.478	61.954	63.090
Amortizaciones	4.982	6.643	6.643
Gastos Financieros	2.796	3.708	3.085
CF TOTAL	68.434	88.477	89.313
COSTES VARIABLES			
Consumos	16.680	28.998	34.795

Las expresiones para calcular tanto el umbral de rentabilidad como el punto muerto se exponen a continuación:

$$UR = \frac{CF}{1-a} \quad PM = \frac{CF - \text{Amort}}{1-a}$$

Observando ambas expresiones, podemos concluir que la cifra del volumen de ventas proporcionada por el punto muerto será menor, ya que incluye las amortizaciones, reduciendo así los costes fijos.

El parámetro “a” relaciona los costes variables respecto a los ingresos por ventas:

$$a_{2011} = \frac{16.680}{76.905} = 0,2168 \cong 0,22 \quad a_{2012} = \frac{28.998}{130.660} = 0,2219 \cong 0,22$$

$$a_{2013} = \frac{34.795}{143.003} = 0,2433 \cong 0,24$$

A continuación, calculamos el punto muerto y el umbral de rentabilidad para cada ejercicio:

- **Año 2011:** $UR_{2011} = \frac{68.434}{1-0,22} = 87.736$ $PM_{2011} = \frac{68.434 - 4.982}{1-0,22} = 81.349$
- **Año 2012:** $UR_{2012} = \frac{88.477}{1-0,22} = 113.432$ $PM_{2012} = \frac{88.477 - 6.643}{1-0,22} = 104.915$
- **Año 2013:** $UR_{2013} = \frac{89.313}{1-0,24} = 117.517$ $PM_{2013} = \frac{89.313 - 6.643}{1-0,24} = 108.776$

VAN y TIR

Además de estos indicadores, es interesante evaluar la viabilidad del proyecto con los indicadores tipo comúnmente empleados en el mundo de la empresa. Estos no son otros que el VAN (Valor Actual Neto) y la TIR (Tasa Interna de Retorno). El primero básicamente actualiza los flujos de caja al momento actual y en el caso de que su suma sea positiva, se concluye que el proyecto es aceptable. La TIR, equivale al tipo de interés compuesto percibido durante la vida de la inversión. Es por ello que la compararemos con una tasa mínima de rentabilidad que nosotros exigiremos.

En primer lugar, procedemos a calcular el Free Cash Flow (Flujo de Caja de la Empresa), no sin antes obtener las N.O.F. (necesidades operativas de fondos)

	2011	2012	2013
Deudores comerciales y otras cuentas a cobrar.	1.888	0	0
TOTAL A.C.O.	1.888	0	0
Proveedores	8.857	6.844	8.212
Personal (remuneraciones pendientes de pago).	0	0	0
Pasivos por impuesto corriente.	290	2.103	2.090
Otras deudas con las Administraciones Públicas.	3.904	1.957	2.016
Hacienda publica por IS	0	0	528
TOTAL P.C.O.	13.052	10.904	12.846
NOF	-11.164	-10.904	-12.846

Las N.O.F. son negativas en dos ejercicios, hecho característico de empresas con stock de existencias nulo y periodo de pago superior al de cobro, luego nos financiamos indirectamente de nuestros proveedores.

A continuación, obtenemos el Free Cash Flow:

	0	2011	2012	2013	VR
Beneficio después de impuestos (B.D.I)	0	-6.321	12.226	18.367	
Amortizaciones	0	4.982	6.643	6.643	
Variación NOF	0	-11.164	260	-1.942	
Variación AF	-43.713	0	0	0	
FCF	-43.713	9.825	18.609	26.952	26.952

Tasa actualización WACC	1,00	1,03	1,09	1,15	1,21
FCF actualizado	-43.713	9.506	17.081	23.469	22.264

La tasa de actualización WACC (Coste medio ponderado del capital), se ha obtenido teniendo en cuenta el peso de los diferentes tipos de financiación del pasivo no corriente:

FP	3.006
DB	55.000
Leasing	7.926
K_{FP}	3%
K_L	10,50%
K_{DB}	6,70%
t	23%

$$WACC = K_{FP} \cdot \frac{FP}{FP + DB + L} + (1 - t) \cdot \left[\left(K_L \cdot \frac{L}{FP + L + DB} \right) + \left(K_{DB} \cdot \frac{DB}{FP + L + DB} \right) \right] = 5.412\%$$

Con esos flujos de caja, podemos obtener el VAN del proyecto:

$$VAN = -FCF_0 + \frac{FCF_1}{(1 + WACC)^{0.625}} + \frac{FCF_2}{(1 + WACC)^{1.625}} + \frac{FCF_3}{(1 + WACC)^{2.625}} + \frac{FCF_R}{(1 + WACC)^{3.625}}$$

$$VAN = 28.609$$

En cuanto a la TIR, se obtendría a partir de los flujos de caja de cada año. Representa la tasa de actualización que hace el VAN nulo. Debemos compararla con una tasa de referencia, que por ejemplo podrían ser los intereses que percibiríamos en el banco por un depósito. Es decir, una rentabilidad que nosotros exijamos como mínima. En base a esto

$$VAN = 0 = -FCF_0 + \frac{FCF_1}{(1 + TIR)^{0.625}} + \frac{FCF_2}{(1 + TIR)^{1.625}} + \frac{FCF_3}{(1 + TIR)^{2.625}} + \frac{FCF_R}{(1 + TIR)^{3.625}}$$

$$TIR = 26\%$$

Debemos aclarar que hemos tomado para el valor residual el último flujo de caja. Es un criterio conservador, ya que es previsible que los ejercicios futuros sean más satisfactorios.

Ratios económicos

- **RCSD. Ratio de cobertura al servicio de la deuda**

$$RCSD_i = \frac{FCF_i}{\text{Amortización deuda}_i}$$

$$RCSD_{2011} = 1,75$$

$$RCSD_{2012} = 2.09$$

$$RCSD_{2013} = 2,82$$

Este indicador debe ser superior a 1, ya que de esta manera garantizamos que podemos responder a los pagos de las deudas contraídas.

▪ **Acid test. Coeficiente de tesorería**

$$Acid\ test_i = \frac{(AC - Existencias)_i}{PC_i}$$

$$AT_{2011} = 1,33$$

$$AT_{2012} = 1,83$$

$$AT_{2013} = 2,41$$

Este indicador debe situarse de forma óptima entre valores de 0.75 y 1. Por lo tanto podemos deducir que tenemos un exceso de disponible. Este exceso va aumentando de forma progresiva.

▪ **Rentabilidad económica**

$$RE_i = \frac{Beneficio\ neto_i}{Activo_i}$$

$$RE_{2011} = -0,09$$

$$RE_{2012} = 0,18$$

$$RE_{2013} = 0,23$$

La rentabilidad económica es negativa en el primer año, debido al resultado negativo del primer ejercicio. Con ello queremos evaluar el rendimiento de nuestra inversión en activos y su repercusión en los beneficios.

CONCLUSIÓN

La puesta en marcha de la empresa requiere, en comparación con el capital social aportado, una gran inversión inicial mayoritariamente proporcionada por financiación ajena, a través de un préstamo del Instituto de Crédito Oficial. Analizando la evolución de la tesorería de la consultoría, comprobamos como la inyección de capital vía préstamo evita un descubierto de tesorería. Esta situación es lógica, debido a que en los primeros meses de actividad se carece de pedidos y por tanto de ingresos derivados de la actividad productiva. Esta complicación inicial se va revertiendo progresivamente, conforme crece el número de servicios prestados. En cualquier caso, si se dieran dificultades asociadas a la ausencia de liquidez, se precisaría de una inyección económica para poder así hacer frente a los pagos. Bajo esa hipótesis, se debería estudiar la contratación de una línea de crédito o un aporte extraordinario de capital por parte del socio fundador y único propietario.

El análisis financiero nos muestra también el volumen necesario de ventas para comenzar a generar beneficios. A priori, esa cota se presume alcanzable debido a la posición conservadora adoptada para realizar la previsión de ventas. El desarrollador de este plan ha optado por plantear unas previsiones moderadas, apoyadas en la complicada coyuntura económica nacional y regional. Es preferible cerrar el ejercicio con unos resultados inesperadamente positivos, antes que hacer frente a unos números negativos, que quizá no podamos soportar.

Repasando las cuentas de resultados de los tres ejercicios estudiados, vemos la importancia de los costes fijos en relación a los costes variables. Esto se debe al gran peso de las nóminas, que representan aproximadamente el 70% de los costes fijos. Este desequilibrio entre la parte fija y variable de los costes queda patente al comparar las cotas alcanzadas por los costes variables, del 19% en el año 2011 o un máximo 28% del año 2013, frente a los totales en términos porcentuales. Ello nos sitúa en una posición vulnerable a la evolución del mercado, ya que es preferible una mayor peso de la parte variable, para que esta disminuya en tiempos difíciles y se incremente ante épocas boyantes, en otras palabras, oscile solidariamente a las ventas.

Por lo que respecta a los indicadores calculados en este apartado, vemos como el VAN del proyecto es positivo, por lo tanto es candidato para ser aceptado. Además la TIR obtenida es del 26%. En teoría, este porcentaje debe compararse, por ejemplo, con el coste medio ponderado de capital y es notablemente superior a este, luego también nos aconseja la puesta en marcha del proyecto.

En lo que a ratios se refiere, destacamos los resultados arrojados por el RCSD, que corrobora nuestra capacidad de hacer frente a nuestra financiación ajena. Por ello, somos capaces de cumplir con nuestros acreedores.

El acid test arroja valores excesivamente altos. Ello se debe a un exceso de tesorería. Por tanto, quizá podríamos contemplar en el futuro dar mayores facilidades de pago a nuestros clientes, ya que nuestras necesidades de líquido no son muy altas una vez pasados los primeros trimestres de actividad.

En conclusión, parece razonable pensar que este proyecto es viable, más aún si consideramos que hemos partido de unas previsión de ventas precabida. Además, es un negocio que no precisa la adquisición de muchos activos, luego la inversión inicial se podría considerar pequeña y ello lo hace más atractivo si cabe.

11.2 ANÁLISIS ESTRATÉGICO

A continuación, se presentan el clásico análisis de debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades que nuestra consultora se encontrará para competir en el mercado.

DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Empresa recientemente creada. • Dependencia de subcontratas • No es posible prescindir por completo de las fuentes de energía convencionales • Ausencia de referencias de los clientes sobre la empresa • Juventud de los trabajadores 	<ul style="list-style-type: none"> • Posibles cambios normativos • Crisis económica sector industrial. Momento inapropiado para realizar estudios. • Crisis económica sector construcción. Disminución drástica de vivienda de nueva construcción • Fuerte competencia en el sector en Navarra • Elevado coste de instalaciones y servicios
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Complementariedad de servicios ofrecidos • Capacitación técnica del personal • Conocimiento del sector • Gestión integral del proceso. Desde subvenciones hasta entrega 	<ul style="list-style-type: none"> • Necesidad de disminuir costes por las empresas. Fuente de ahorro • Incremento del precio de combustibles fósiles • Apoyo creciente de la administración a las energías renovables • Obligatoriedad de alguno de los servicios contratados • Investigación continua en estas tecnologías para mejorar su productividad y disminución de sus costes • Concienciación social por el respeto del medio ambiente

12. VALORACIÓN PERSONAL

Este Proyecto Fin de Carrera consituye el broche final a mis estudios de ingeniería industrial en la UPNA.

Desde el comienzo del mismo, me encontré con varias dificultades, llegando incluso en algún momento a replantearme la situación y valorar el abandono de este proyecto. Esto se dio principalmente en la etapa inicial, cuando no daba con ninguna idea de negocio clara en la que trabajar, ni por descontado que servicios y/o productos podía ofrecer. Sentía que buscaba información semana tras semana, que me parecía innecesaria, inconexa y seguía sin tener nada entre manos, nada que se pareciera a un boceto de proyecto fin de carrera. El punto de inflexión se produjo a comienzos del presente año, cuando decidí empezar a redactar el plan de negocios, en definitiva, avanzar.

El hecho de desarrollar un proyecto como este me ha brindado la posibilidad de profundizar en varios aspectos ligados al mundo empresarial, en el cual siempre he estado muy interesado. Así, he debido buscar información referida a diferentes temas como la fiscalidad de la empresa, normativas o temas legales relacionados con la forma jurídica. También he tenido la oportunidad de trabajar aspectos ya estudiados en alguna asignatura y fundamentales para evaluar la idoneidad de emprender, como los estudios de mercado. Sin embargo, la parte más atractiva desde mi punto de vista ha sido el análisis de los números. He podido aplicar en él los conocimientos adquiridos en asignaturas cursadas como *Financiación e Inversión* en el último año de carrera y gracias a ello he podido conocer la “salud financiera” del negocio.

Por el contrario, una de las labores más complicadas fue la realización de un estudio de mercado coherente y defendible, porque resultó complicado dar con unos datos verdaderamente relacionados con los servicios ofrecidos.

En líneas generales, el balance final es satisfactorio, ya que pese a las horas dedicadas simplemente a buscar información y documentarme, me ha permitido conocer de cerca las etapas que constituyen el proceso de creación de una empresa y el sacrificio que lleva detrás el sueño de cualquier emprendedor, que no es otro que poner en marcha su idea de negocio.

13. BIBLIOGRAFÍA

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. Documento Básico HE. Ministerio de Fomento. Abril 2009
- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIONES DE BAJA TEMPERATURA. IDAE. Enero 2009
- INTRODUCCIÓN A LA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS. Álvaro Cuervo García. Ed Thomson Civitas. 2004
- ESTRATEGIA DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN ESPAÑA 2004-2012. PLAN DE ACCIÓN 2008-2012. Ministerio de Industria, comercio y turismo. Julio 2007
- PROYECTO DE LEY DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍAS RENOVABLES. Febrero 2009
- DIRECTIVA 2006/32/CE. La eficiencia del uso final de la energía y los servicios energéticos. Diario Oficial de la Unión Europea. Abril 2006.
- DIRECTIVA 2010/31/UE. Eficiencia energética de edificios. Diario Oficial de la Unión Europea. Junio 2010.
- GUÍA FÁCIL DE LA NUEVA EMPRESA. Registradores de España. 2003
- PROCEDIMIENTO DE AUDITORÍAS ENERGÉTICAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID. Consejería de Economía y Hacienda. 2007
- METODOLOGÍA DE LAS AUDITORÍAS ENERGÉTICAS. Fenercom. Junio 2010
- BALANCE ENERGÉTICO DE NAVARRA. Gobierno de Navarra. 2009
- EL COMERCIO MINORISTA EN NAVARRA. Instituto de estadística de Navarra. 2007
- BOLETÍN OFICIAL DE NAVARRA. N°39. Marzo 2010
- ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DE LA INTENSIDAD ENERGÉTICA EN ESPAÑA. Economics for energy. 2010
- LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN ESPAÑA. Albert Coronas. Universitat Rovira i Virgili. 2010

- EL PRECIO DE LA ENERGÍA Y LA OPTIMIZACIÓN DE SU CONSUMO.
Alejandro Muñoz. 2010

- Páginas web consultadas:
 - IDAE: Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía
 - INE: Instituto Nacional de Estadística
 - Instituto de Estadística de Navarra
 - Seguridad Social: bases y tipos de cotización 2011
 - Agencia Tributaria
 - Navactiva: Portal para las empresas de Navarra
 - MITYC: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
 - EUROSTAT
 - ICO: Instituto de Crédito Oficial

14. AGRADECIMIENTOS

Para acabar este documento, no me gustaría olvidarme de todas aquellas personas que lo han hecho posible y sin su ayuda, este proyecto no hubiera cristalizado jamás. Mención especial para Marian Erro Martinez, del LUCE, piedra angular de este trabajo por su asesoramiento, guiado, exquisita atención y disponibilidad total.

Me gustaría dar las gracias al profesor Javier Merino Díaz de Cerio, por aceptar ser mi tutor y darme la oportunidad de desarrollar este proyecto en su departamento. También querría agradecer a Pablo Sanchís Gúrpide y Roberto Cascante Rodrigo, ambos profesores de la UPNA, por su colaboración en la parte técnica y financiera de este proyecto, respectivamente.

Por último, no me quiero olvidar de Jose Javier Lorrio Romera, amigo e ingeniero industrial experto en el área, por dar solución a toda clase de dudas relacionadas con la propia actividad de la consultoría energética, así como con el funcionamiento de algunos equipos técnicos.

A todos ellos y en general a toda persona que haya prestado su colaboración por pequeña que sea, agradezco su tiempo y dedicación, porque sin ellos, esto no habría sido posible.

ANEXOS

A.1 – PLAN DE ACCIÓN EFICIENCIA ENERGÉTICA 2008-2012 (Resumen)

LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL HORIZONTE DE 2020

Los Estados miembros se han comprometido a reducir para 2020 el consumo de energía primaria en un 20%. No obstante, aún siguen existiendo numerosos obstáculos a la adopción de medidas eficaces para lograrlo. La presente comunicación evalúa los proyectos futuros destinados a alcanzar los objetivos “20-20-20”.

SÍNTESIS

Este plan de acción tiene por objeto movilizar al público en general, a los responsables políticos y a los agentes del mercado, y transformar el mercado interior de la energía para ofrecer a los ciudadanos de la Unión Europea (UE) las infraestructuras (incluidos los edificios), los productos (aparatos y automóviles, entre otros), los procesos y los sistemas energéticos más eficientes del mundo.

El objetivo del plan de acción es controlar y reducir la demanda de energía, así como actuar de forma selectiva en relación con el consumo y el abastecimiento de energía, a fin de conseguir ahorrar un 20% del consumo anual de energía primaria de aquí a 2020 (con respecto a las previsiones de consumo energético para 2020). Este objetivo corresponde a la realización de un ahorro de alrededor del 1,5% al año de aquí a 2020.

Para realizar un ahorro de energía significativo y duradero es necesario, por una parte, desarrollar técnicas, productos y servicios eficientes desde el punto de vista energético y, por otra parte, modificar los comportamientos para consumir menos energía y conservar, al mismo tiempo, la misma calidad de vida. El plan expone una serie de medidas a corto y a medio plazo encaminadas a realizar este objetivo.

El plan de acción abarca un período de 6 años, del 1 de enero de 2007 al 31 de diciembre de 2012. La Comisión considera que este período será suficiente para la adopción y la transposición de la mayoría de las medidas que propone. En 2009 se realizará una evaluación intermedia.

POTENCIAL DE AHORRO DE ENERGÍA

La Comisión considera que el ahorro de energía más importante corresponde a los sectores siguientes: edificios de viviendas y comerciales (sector terciario), con un potencial de reducción estimado del 27% y del 30% respectivamente; la industria manufacturera, con un potencial de ahorro en torno al 25%, y el sector de los transportes, con una reducción estimada del consumo del 26%.

Estas reducciones sectoriales del consumo de energía representan un ahorro global estimado de 390 millones de toneladas equivalentes de petróleo (Mtep) cada año, es decir,

100 000 millones de euros al año de aquí a 2020. Además, permitirían reducir las emisiones de CO₂ en 780 millones de toneladas al año.

Este ahorro potencial se sumará a la reducción del consumo, estimada en un 1,8% o 470 Mtep al año, resultante, entre otros factores, de las medidas ya adoptadas y de la renovación normal del material.

La realización del objetivo del 20% permitirá reducir el impacto sobre el cambio climático y la dependencia de la UE con respecto a las importaciones de combustibles fósiles. El plan de acción ayudará también a reforzar la competitividad industrial, a desarrollar las exportaciones de nuevas tecnologías y tendrá efectos positivos para el empleo. Además, los ahorros realizados compensarán las inversiones efectuadas en las tecnologías innovadoras.

MEDIDAS PROPUESTAS EN EL PLAN DE ACCIÓN

Las medidas elegidas por la Comisión y presentadas en el plan de acción son las más rentables, es decir, aquellas cuyo ciclo de vida tiene un menor coste ambiental, sin exceder a las inversiones previstas en materia de energía. Algunas de estas medidas son prioritarias, y por lo tanto deben adoptarse de inmediato, mientras que otras han de ponerse en práctica a lo largo de los seis años previstos en el plan de acción.

- Aumentar la eficiencia energética

Por lo que respecta a los aparatos y los equipos consumidores de energía, una acción eficaz implica la combinación entre las normas de rendimiento energético de los aparatos y un sistema adecuado de etiquetado y estimación del rendimiento energético dirigido a los consumidores.

Con este fin, el plan de acción prevé la adopción de normas mínimas de diseño ecológico destinadas a mejorar el rendimiento energético de 14 grupos de productos (entre ellos las calderas, los televisores y el alumbrado), así como para otras gamas de productos a más largo plazo. Además, la Comisión se ha propuesto reforzar las normas de etiquetado, en particular mediante la actualización periódica de las clasificaciones y la ampliación de estas normas a otros equipos.

De conformidad con la Directiva 2006/32/CE sobre la eficiencia del uso final de la energía y los servicios energéticos, la Comisión prevé elaborar unas líneas directrices, un código de conducta y un proceso de certificación aplicables a todos los sectores.

Para reducir notablemente las pérdidas de calor de los edificios, el plan de acción prevé ampliar el ámbito de aplicación de la Directiva sobre la eficiencia energética de los edificios a los edificios más pequeños, así como adoptar normas mínimas de eficiencia aplicables a los edificios nuevos o renovados y promover las viviendas denominadas “pasivas”.

- **Mejorar la transformación de energía**

El sector de la transformación de energía consume alrededor de un tercio de la energía primaria, mientras que la eficiencia energética media de las instalaciones de transformación se sitúa en torno al 40%. El potencial de mejora es importante y permitiría reducir significativamente la pérdida de energía. El transporte y la distribución de energía son otras fuentes de pérdida de energía sobre las que también se puede actuar.

La Comisión elaborará requisitos mínimos de eficiencia energética obligatorios para las instalaciones de generación de electricidad, de calefacción y de refrigeración de una potencia inferior a 20 megavatios y, si lo considera necesario, para las instalaciones de potencia superior.

Asimismo, prevé elaborar, en cooperación con los profesionales del sector, orientaciones sobre buenas prácticas de explotación dirigidas a las plantas existentes, así como a los proveedores y distribuidores de energía. Además, se promoverán la cogeneración y la conexión de las unidades de generación descentralizadas.

- **Limitar la factura de los transportes**

Con cerca del 20% del consumo total de energía primaria y el crecimiento más rápido del consumo, el sector de los transportes representa a la vez un riesgo importante para el medio ambiente (emisiones de gases de efecto invernadero) y uno de los principales factores de dependencia de los combustibles fósiles. Actuar sobre el consumo de los automóviles y promover modos de transporte alternativos más limpios son elementos esenciales para resolver estos problemas.

La Comisión prevé imponer un objetivo obligatorio de reducción de las emisiones contaminantes de los automóviles, a fin de alcanzar el umbral de 120 g de CO₂/km de aquí a 2012. Asimismo, desea tomar medidas en relación con los componentes de los vehículos, como la climatización o los neumáticos, en concreto a través de una norma europea relativa a la resistencia a la rodadura de los neumáticos y fomentando el control de la presión de hinchado. Por otra parte, el reforzamiento de las normas sobre el etiquetado de los vehículos contribuirá a promover vehículos de consumo más eficiente, así como campañas de sensibilización y la compra de vehículos limpios por las autoridades públicas.

El transporte urbano será objeto además de un Libro Verde, que tratará de poner en común la experiencia adquirida para fomentar la utilización de alternativas al automóvil, como el transporte público, los modos de transporte no motorizado o el teletrabajo.

Se estudiará también la reducción del consumo energético de los otros modos de transporte –ferroviario, aéreo y fluvial y marítimo–. De este modo, en el plan de acción se mencionan, entre otras medidas, la iniciativa encaminada a incluir el sector de la aviación en el régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto

invernadero, la mejora de la gestión del tráfico aéreo (SESAR), la aplicación del tercer paquete ferroviario, y la conexión a la red eléctrica de los buques en puerto.

- **Financiación, incentivos económicos y fijación de los precios**

El plan de acción incluye varios tipos de medidas para facilitar las inversiones destinadas a aumentar la eficiencia energética.

Así, la Comisión desea instar al sector bancario a que ofrezca posibilidades de financiación adaptadas a las pequeñas y medianas empresas (PYME) y a las empresas que ofrecen soluciones de ahorro energético (empresas de servicios energéticos). Además, se facilitará la creación de asociaciones entre el sector público y el privado con fondos del sector de la banca privada, el Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo (BERD), el Banco Europeo de Inversiones (BEI) y otras instituciones financieras internacionales.

La Comisión trabajará también en favor de la supresión, en la medida de lo posible, de los obstáculos jurídicos nacionales que limitan los ahorros compartidos, la financiación por terceros, los contratos de eficiencia energética y el recurso a las empresas de servicios energéticos.

La utilización de los Fondos Estructurales y de Cohesión permitirá también prestar apoyo a las regiones que lo necesiten, en particular en los nuevos Estados miembros, en relación entre otros con el sector de la vivienda.

La fiscalidad es también un potente incentivo. La Comisión hace aquí referencia, en concreto, a la preparación de un Libro Verde sobre fiscalidad indirecta, a la revisión de la Directiva sobre la fiscalidad de la energía, a la vinculación de los impuestos sobre los vehículos particulares a su nivel de contaminación, así como a la posibilidad de recurrir a los créditos fiscales como incentivo para las empresas y los hogares.

- **Cambiar los comportamientos**

El éxito del plan de acción dependerá fundamentalmente de las decisiones de compra de los consumidores. Con el fin de sensibilizar al público sobre la importancia de la eficiencia energética, la Comisión desea poner en marcha una serie de medidas educativas, entre ellas, programas de formación y de educación que aborden los temas de la energía y del cambio climático. Asimismo, propone organizar un concurso para recompensar al centro de enseñanza más energéticamente eficiente.

Por otra parte, la Comisión estima que las autoridades públicas deberían dar ejemplo. Así, la propia Comisión prevé obtener el certificado EMAS para todos los edificios de su propiedad, y ampliar después esta acción a todas las instituciones de la UE.

Además, prevé adoptar directrices sobre contratación pública y crear una red de intercambios entre ciudades sobre buenas prácticas en relación con la eficiencia energética de las zonas urbanas.

- **Adaptar y desarrollar las asociaciones internacionales**

La Comisión considera que las políticas europeas de desarrollo y comercio, así como los acuerdos, tratados y otros instrumentos de diálogo internacional proporcionan medios para promover la difusión y la utilización a nivel mundial de las tecnologías y técnicas de elevado rendimiento energético.

Además, organizará una conferencia internacional con miras a la adopción de un acuerdo marco internacional sobre la eficiencia energética, con la participación de los principales socios comerciales de la UE y de las organizaciones internacionales clave.

CONTEXTO

En su Libro Verde sobre la estrategia europea para la energía, la Comisión ha subrayado la necesidad de reforzar la política en favor de la eficiencia energética. Por otra parte, el objetivo de reducción del 20% del consumo de energía, fijado en el presente plan de acción, forma parte de las medidas solicitadas por el Consejo Europeo en marzo de 2006 para garantizar la viabilidad medioambiental de la política energética europea.

Las políticas y medidas contenidas en el presente plan de acción se basan en el Libro Verde sobre la eficiencia energética, de 2005.

A.2 –PLAN DE ACCIÓN 2008-2012. MEDIDAS VIVIENDAS

EDIFICACIÓN	1	Rehabilitación de la envolvente de los edificios existentes: Promover las actuaciones sobre la envolvente térmica de los edificios con objeto de reducir la demanda energética en calefacción y refrigeración.	Subvención bonificación tipo de interés al préstamo
	2	Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones térmicas de los edificios existentes. La sustitución de equipos de producción de calor y frío, de movimientos de fluidos e incorporación de sistemas de enfriamiento gratuito y de recuperación térmica	Subvención bonificación tipo de interés al préstamo
	3	Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación interior de los edificios existentes mediante sustitución de luminarias, lámparas y/o equipos, incorporación de sistemas de control y regulación, así como sustitución de sistemas de il	Subvención bonificación tipo de interés al préstamo
	4	Promover la construcción de nuevos edificios y la rehabilitación de existentes con alta calificación energética mediante una Línea de Apoyo económico a los edificios que obtengan una calificación energética A y/o B.	Subvención bonificación tipo de interés al préstamo
	5	<i>Revisión de las exigencias energéticas en la normativa edificatoria</i>	

A.3 – PLAN DE ACCIÓN DE 2008-2012. MEDIDAS INDUSTRIA

INDUSTRIA	1	Acuerdos Voluntarios (Compromiso de las Asociaciones Empresariales para alcanzar el ahorro de energía detectado / Fomentar la adopción de medidas de ahorro por la industria)	—
	2	Auditorías Energéticas (Detectar el potencial y facilitar la toma de decisión de inversión en ahorro de energía / Determinar el benchmarking de procesos)	Subvención del 75% del coste de la Auditoría Energética
	3	Programa de Ayudas Públicas (Facilitar la viabilidad económica de las inversiones en ahorro energético para alcanzar el potencial detectado)	Subvención directa del capital o Bonificación de punto de interés en contratos de préstamo o leasing. Cuantía máxima del 22% del coste elegible.
	4	<i>Actuación legislativa: Inclusión de una evaluación específica de impactos energéticos en todos los proyectos de Industria</i>	

A.4 – SUBVENCIONES DEL GOBIERNO DE NAVARRA

1. APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES

Objeto de la subvención.

La finalidad de esta subvención es contribuir al desarrollo de las diferentes tecnologías de energías renovables que necesitan un apoyo para su implantación, y alcanzar los objetivos previstos tanto en el Plan Energético de Navarra horizonte 2010 como en el Plan de Energías Renovables en España 2005-2010.

*Instalaciones objeto de subvención y plazo de ejecución.***a) Solar térmica:**

a.1) Nuevas instalaciones.

a.2) Auditorías y reformas de instalaciones existentes.

Se podrá subvencionar la reforma de instalaciones existentes cuando dicha reforma se derive de una auditoría en la que se haya puesto de manifiesto un rendimiento inadecuado de la instalación. En este caso el coste de la auditoría será también subvencionable.

No serán subvencionables aquellas auditorías de las que no se derive una reforma de la instalación. Además, estas reformas deberán realizarse por un instalador distinto al que llevó a cabo la instalación original.

Contenido mínimo de la auditoria:

- Esquema de la instalación original.
- Simulación y análisis de la instalación original mediante un método de cálculo horario o dinámico, con especial atención a la existencia de sobrecalentamientos y cómo estos problemas están resueltos en la instalación original.
- Informe indicando los problemas detectados y las soluciones a adoptar.
- Esquema de la instalación con las modificaciones adoptadas.

Tanto para el caso de nuevas instalaciones como para las reformas de instalaciones existentes, en aquellas instalaciones cuya superficie útil de captación sea mayor de 20 m² (14 kW) será obligatorio incorporar un sistema de medición de energía, en su circuito primario, que contabilice la energía aportada por el sistema solar, siendo aconsejable para instalaciones menores.

b) Solar fotovoltaica aislada de la red:

Instalaciones aisladas para generación de electricidad con o sin acumulación, con una potencia de campo solar fotovoltaico entre 100 Wp y 100 kWp.

c) Solar fotovoltaica conectada a la red:

c.1) Instalaciones realizadas en cubiertas o fachadas de construcciones fijas, cerradas, hechas de materiales resistentes, dedicadas a uso residencial, de servicios, comercial o industrial, que cumplan los siguientes requisitos:

- La inversión máxima acogible por parcela catastral deberá ser inferior a 30.000 euros.
- La potencia máxima instalada en la parcela catastral en la que se sitúe la instalación a subvencionar, entendida como la suma de las potencias de todas las instalaciones existentes en dicha parcela catastral, no podrá ser superior a 100 kW.
- Estas instalaciones no podrán ser subvencionadas en el caso de entidades locales.

c.2) Instalación con finalidades didácticas.

c.3) Instalaciones realizadas por entidades locales en mobiliario urbano o alumbrado público con fines demostrativos y de concienciación.

En los apartados c.2) y c.3), la potencia máxima instalada por cada solicitante será de 5 kW, y a fin de conseguir su función didáctica o demostrativa, la instalación deberá ser visible o accesible al público.

d) Eólica aislada de la red:

Instalaciones eólicas para producción de electricidad con o sin acumulación, hasta una potencia máxima total de 10 kW.

e) Eólica conectada a la red:

e.1) Instalaciones eólicas conectadas a red realizadas en cubiertas de construcciones fijas, cerradas, hechas de materiales resistentes, dedicadas a uso residencial, de servicios, comercial o industrial, o en postes o torres situados a menos de 30 metros.

Estas instalaciones, para ser subvencionadas, deberán cumplir los mismos requisitos exigidos para la fotovoltaica conectada a red, descrita en el apartado c.1) de esta misma base.

e.2) Instalaciones eólicas conectadas a la red eléctrica para generación de electricidad con una potencia máxima total de 5 kW, llevadas a cabo por entidades locales con fines demostrativos o de concienciación. A fin de conseguir su función demostrativa, la instalación deberá ser visible o accesible al público.

f) Biomasa:

Instalaciones de producción de energía térmica para uso doméstico o en edificios utilizando como combustible biomasa. No serán subvencionables aquellas instalaciones que distribuyan el calor mediante aire. Se diferencian dos tipos de instalaciones subvencionables:

f.1) Calderas automáticas. Deberán tener un rendimiento superior al 90%. Se entenderá por caldera automática aquella que tenga automatizados al menos los sistemas de encendido, alimentación, limpieza y extracción de cenizas, y que tenga un depósito de combustible que garantice una autonomía mínima de 100 horas (se excluyen las estufas que incorporan un pequeño depósito de combustible que no es suficiente para dar esta autonomía).

f.2) Otras instalaciones conectadas al sistema hidráulico de calefacción/ACS.

En aquellas instalaciones con una potencia de calefacción de más de 70kW, será obligatorio incorporar un sistema de medición de la energía térmica producida, siendo aconsejable en instalaciones menores.

g) Geotermia:

Instalaciones para la producción de energía útil mediante el aprovechamiento de la temperatura del interior de la tierra.

En aquellas instalaciones con una potencia de calefacción de más de 30kW, será obligatorio incorporar un sistema de medición de energía eléctrica consumida y energía térmica entregada, siendo aconsejable en instalaciones menores.

Además, la bomba de calor de estas instalaciones deberá tener un COP superior a 3,75.

h) Instalaciones mixtas de dos o más de los tipos anteriores.

2. La fecha de puesta en funcionamiento de la instalación deberá estar comprendida entre el 11 de septiembre de 2009 y el 28 de febrero de 2011. Se considerará como fecha de puesta en funcionamiento la del certificado de la instalación especificado en las letras h) o i) del apartado 1 de la base 8.^a.

Además, las fechas de las facturas correspondientes a la instalación deberán estar comprendidas dentro de los doce meses anteriores a la fecha de dicho certificado.

Coste subvencionable.

1. Se considera coste subvencionable únicamente el derivado de las inversiones en elementos exclusivamente necesarios para alcanzar los objetivos de producción energética. En caso de discrepancia sobre este extremo, será el criterio de la Sección de Eficiencia y Energías Renovables el que prevalezca.

En todo caso, las inversiones y gastos subvencionables deberán ser superiores a 1.500 euros (IVA excluido). El IVA no se considerará coste subvencionable cuando sea susceptible de recuperación o compensación por el beneficiario.

2. En el caso de las instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a la red con finalidades didácticas y en las instalaciones fotovoltaicas y eólicas llevadas a cabo por entidades locales con fines demostrativos, serán subvencionables además aquellos elementos relacionados con dicha finalidad, en particular los paneles didácticos. El contenido gráfico de dichos paneles reflejará, como mínimo, lo siguiente en el caso de instalaciones fotovoltaicas, y el contenido análogo en el caso de las instalaciones eólicas:

a) El sol, las nubes y la tierra. Datos sobre los rayos solares, nivel y tipos de radiación, además de una descripción gráfica de la instalación y su funcionamiento.

b) El panel posibilitará, a través de un funcionamiento interactivo, la realización de preguntas y respuestas por parte de profesores y alumnos sobre la energía solar y la instalación de conexión a red.

c) La monitorización de la instalación aportará por lo menos los siguientes datos:

-Radiación.

-Temperatura.

-Producción instantánea o energía diaria acumulada.

-Producción acumulada total.

-Dato relacionado con el CO2 evitado, expresado en kg y/o número de árboles necesarios para depurarlo, etc.

3. En las instalaciones fotovoltaicas y eólicas conectadas a red, determinadas en los apartados c.1), y e.1) de la Base 3.^a el coste máximo subvencionable será 30.000 euros.

4. En cuanto a las instalaciones geotérmicas, resultarán subvencionables tanto los costes correspondientes a los pozos de extracción y reinyección del fluido primario al interior de la tierra como el colector y la bomba de calor.

5. En aquellos proyectos en los que sea de carácter obligatorio en función de la aplicación del nuevo Código Técnico de Edificación, la realización de una instalación de energías renovables para la producción de agua caliente sanitaria y la instalación realizada esté diseñada también para servir de apoyo a calefacción y/o refrigeración, se considerará como coste subvencionable el 70% del importe que resultaría subvencionable si la instalación no fuera obligatoria.

Importe de la subvención.

1. El importe de la subvención se calculará aplicando el porcentaje establecido en el siguiente cuadro sobre el coste subvencionable de la instalación, teniendo en cuenta los costes máximos que se indican a continuación:

TIPO DE INSTALACIÓN		% SUBVENCIÓN
Solar térmica	Sin integración arquitectónica	30%
	Con integración arquitectónica	40%
	Auditorías en instalaciones existentes	50%
Solar fotovoltaica aislada		20%
Eólica aislada		30%
Solar fotovoltaica conectada a la red		10%
Eólica conectada a la red		30%
Biomasa	Instalaciones conectadas al sistema hidráulico de ACS y/o calefacción	20%
	Calderas automáticas	40%
Geotermia		20%

Los costes máximos subvencionables por instalación serán los siguientes:

TIPO DE INSTALACIÓN		COSTE MÁXIMO SUBVENCIONABLE
Biomasa		600 euros/kW (pellets)
		800 euros/kW (astillas)
		1.000.000 euros
Solar fotovoltaica/eólica conectada a red	Con finalidades didácticas/demostrativas	40.000 euros
	Resto	30.000 euros
Solar fotovoltaica aislada, eólica aislada, solar térmica y geotermia		150.000 euros
Auditorías de instalaciones solares térmicas		1.000 euros

Sin perjuicio de lo anterior, el Departamento de Innovación, Empresa y Empleo se reserva el derecho a aplicar otros costes máximos subvencionables cuando las instalaciones para las que se solicite subvención tengan precios que superen los que se consideren de mercado.

En todas las instalaciones, el importe correspondiente a trabajos de diseño o ingeniería no podrá exceder el 10% del coste total de la instalación.

2. En los proyectos de biomasa térmica realizados por empresas colaboradoras habilitadas en el Programa de Acuerdos Voluntarios con empresas del sector de la biomasa térmica en

edificios, desarrollado por el IDAE, el coste máximo subvencionable será el límite de financiación fijado en el Apartado 11 de las bases de dicho programa para cada una de las tipologías de proyecto fijadas en su Apartado 9.

3. En las instalaciones llevadas a cabo por entidades locales no se aplicarán los límites anteriores, salvo los referentes a instalaciones de biomasa y de fotovoltaica y eólica conectadas a la red.

Presentación de solicitudes y documentación exigida.

1. El plazo para la presentación de las solicitudes comenzará el día siguiente al de la publicación de la convocatoria en el Boletín Oficial de Navarra y finalizará el día 30 de julio de 2010, inclusive.

La solicitud y documentación que debe acompañarla se presentará en cualquiera de las oficinas del Registro General del Gobierno de Navarra o en cualquier otro de los lugares previstos en el artículo 38.4 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, o en el Registro General Electrónico de la Administración de la Comunidad Foral de Navarra.

En el caso de que la solicitud se presente en Correos, deberá hacerse en sobre abierto para hacer constar en la cabecera de la primera hoja el nombre de la oficina, la fecha, el lugar, la hora y el minuto de admisión, circunstancias que también deberán figurar en el resguardo justificativo de su emisión.

2. Las solicitudes se cumplimentarán según el modelo establecido al efecto, que puede obtenerse en cualquiera de las oficinas del Registro General del Gobierno de Navarra o a través de Internet en la dirección www.navarra.es-Servicios.

En el citado modelo se especifica la documentación que debe acompañar a la solicitud. Además, en los siguientes supuestos se tendrá en cuenta lo siguiente:

a) En el caso de las instalaciones solares térmicas y fotovoltaicas, y a efectos de determinar la obligatoriedad de la instalación con arreglo al Código Técnico de la Edificación, se adjuntará certificado del Secretario del Ayuntamiento de la localidad donde se ubique la instalación, en el que se especifique si dicha localidad está afectada por alguna de las Resoluciones de la Dirección General de Cultura del Departamento de Cultura y Turismo-Institución Príncipe de Viana, por las que se excluye a la misma del ámbito de aplicación de los Documentos Básicos HE4 y HE5 del Código Técnico de la Edificación.

b) En el caso de que el solicitante sea una Empresa de Servicios Energéticos, se deberá aportar contrato de servicios energéticos firmado entre dicha empresa y el usuario de la instalación.

c) En comunidades de propietarios con sistemas centralizados, la solicitud debe presentarse a nombre de la comunidad y no de cada vecino.

3. Si la solicitud no reuniera los requisitos indicados o la documentación a presentar resultara incompleta, el órgano competente requerirá al solicitante, a través de la página web del Gobierno de Navarra, que la subsane en el plazo máximo de quince días hábiles contados a partir del día siguiente a la publicación del requerimiento, con la advertencia de

que si no lo hiciese se le tendrá por desistido de su solicitud y se dictará resolución de archivo del expediente.

Justificación y abono de las subvenciones.

1. Para obtener el derecho al cobro de la subvención el beneficiario deberá, en el plazo que se indique en la resolución de concesión que en ningún caso excederá del 28 de febrero de 2011, acreditar la realización de la instalación presentando la siguiente documentación en los lugares indicados en la base 6.^a:

a) La factura, detallada y desglosada por conceptos, correspondiente a la totalidad de la instalación, en el caso de no haberse presentado en el momento de hacer la solicitud.

Toda la documentación justificativa del gasto de la inversión, como del pago de la misma, deberá estar en todo caso a nombre de quien solicitó la subvención.

b) El documento acreditativo del pago de la factura, que podrá ser un justificante bancario o un recibo emitido por el instalador.

En el supuesto de las instalaciones que se financien mediante leasing, el beneficiario deberá aportar la justificación del pago de la última cuota a la finalización del contrato de arrendamiento financiero.

En instalaciones realizadas en Comunidades de Propietarios, se exigirá aquella documentación que el Departamento estime necesaria para evidenciar la trazabilidad de los pagos y gastos, y su vinculación con la instalación objeto de subvención.

c) Fotografías de la instalación y de los elementos que la componen, en formato digital (CD o DVD) o a través de la dirección de correo electrónico que se facilitará en la correspondiente resolución de concesión.

d) Cuando el gasto subvencionable supere los 30.000 euros, el beneficiario deberá acreditar que la elección del proveedor se ha realizado con criterios de eficiencia y economía. Para ello deberá presentar un mínimo de dos ofertas y justificar la elección de la oferta seleccionada.

El beneficiario quedará exceptuado de lo anterior cuando por las especiales características de los gastos subvencionables no exista en el mercado suficiente número de entidades que lo suministren o presten, o cuando el gasto se hubiese realizado con anterioridad a la solicitud de la subvención.

e) El impreso "Solicitud de abono por transferencia" (original), en el supuesto de que nunca antes se hubieran recibido subvenciones del Gobierno de Navarra. Dicho impreso se encuentra disponible en la página web del Gobierno de Navarra (www.navarra.es).

f) En el caso de la beneficiaria sea una Empresa de Servicios Energéticos, ésta deberá aportar además:

-Detalle del cálculo del precio de la energía vendida a la entidad ajena.

-Cuadro de precios de la venta de la energía generada por la instalación, donde quede reflejado el plazo de recuperación de la inversión, una vez descontada la subvención concedida.

-Fotocopia del contrato suscrito con el usuario de la instalación en el cual deberá estar indicado de forma clara y expresa las condiciones económicas ofrecidas.

-Balance de sumas y saldos del grupo 2, desglosado en cascada, donde aparezca materializada la inversión.

g) En el caso de las instalaciones de biomasa adscritas al Programa de Acuerdos Voluntarios con empresas del sector de la biomasa térmica en edificios desarrollado por el IDAE, se deberá aportar además:

-Contrato de financiación suscrito con el IDAE.

-Fotocopia del contrato suscrito con el usuario de la instalación en el cual deberá estar indicado de forma clara y expresa las condiciones económicas ofrecidas y que permitan verificar el cumplimiento de las condiciones del Programa.

-Balance de sumas y saldos del grupo 2, desglosado en cascada, donde aparezca materializada la inversión.

h) En el caso de instalaciones térmicas (solares, geotérmicas y biomasa) se deberá aportar además: copia del certificado de la instalación, que se tramitará conforme a lo establecido en la Orden Foral 424/2009, de 1 de octubre, del Consejero de Innovación, Empresa y Empleo, por la que se establecen las normas de desarrollo del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra.

i) En el caso de instalaciones de baja tensión (fotovoltaicas y eólicas) se deberá aportar además: copia del certificado de la instalación, que se tramitará conforme a lo establecido en la Orden Foral 181/2003, de 21 de agosto, del Consejero de Industria y Tecnología, Comercio y Trabajo, por la que se establece el procedimiento administrativo a seguir en la tramitación administrativa para la puesta en servicio de instalaciones de baja tensión, o norma que la sustituya.

2. La Sección de Eficiencia y Energías Renovables examinará la documentación justificativa presentada por los interesados y elevará a la Directora General de Empresa propuesta de resolución de abono, a la que acompañará un informe acreditativo del cumplimiento por los beneficiarios de las obligaciones que dan derecho al cobro de la subvención.

3. Todas las resoluciones derivadas del procedimiento de abono de esta subvención se publicarán en la página web del Gobierno de Navarra.

CUADRO RESUMEN INSTALACIONES SUBVENCIONADAS

INSTALACIÓN	SUBVENCIÓN
<i>Solar térmico</i>	SI
<i>Solar fotovoltaico</i>	SI
<i>Calderas alto rendimiento</i>	SI
<i>Suelo radiante</i>	NO (indirectamente si, ya que se instalan conjuntamente con solar térmico o calderas alto rendimiento)
<i>Biomasa</i>	SI
<i>Bombas de calor</i>	Solo geotérmicas

2. CALDERAS. PLAN RENOVE DE CALDERAS

Objeto.

La utilidad pública de esta subvención es la mejora de la eficiencia de las instalaciones térmicas mediante la sustitución de calderas, calentadores o sistemas de calefacción eléctricos, por calderas de alto rendimiento, con el objetivo de reducir el consumo de energía en calefacción y agua caliente sanitaria, optimizando con ello la eficiencia e intensidad energética en Navarra.

Actuaciones subvencionables e importe de la subvención.

1. Serán subvencionables las siguientes actuaciones realizadas en Navarra, que deberán cumplir los requisitos establecidos en el RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio).

- a) Sustitución de calderas individuales o calentadores de circuito abierto (atmosféricos), por calderas estancas de condensación y de potencia no superior a 70kW.
- b) Sustitución de sistemas de calefacción mediante radiadores o acumuladores eléctricos por sistemas de calefacción basados en calderas estancas de condensación y de potencia no superior a 70kW.

En ambos casos las nuevas calderas deberán:

- i) Tener 4 estrellas según el Real Decreto 275/1995, de 24 de febrero, sobre requisitos de rendimiento de las calderas nuevas de agua caliente, transposición de la Directiva 92/42/CE.
- ii) Tener un rendimiento a potencia nominal superior al 104% sobre el PCI (Poder Calorífico Inferior) del combustible.
- iii) Figurar en la base de datos de calderas eficientes del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), a la que se puede acceder a través de la página web www.idae.es/Calderas.

2. Sólo se podrá presentar una solicitud por solicitante.

3. No se considerará subvencionable cualquier otro tipo de actuación, en concreto están excluidas:

- Las actuaciones consistentes en descentralización de instalaciones térmicas colectivas (paso de instalaciones centralizadas a instalaciones individuales).
- Las sustituciones de calderas, chimeneas o fogones que utilicen biomasa (leña o madera) como combustible.
- Las sustituciones de un calentador de agua caliente por otro calentador de agua caliente, independientemente del rendimiento que tenga el nuevo calentador.
- Las sustituciones de estufas de butano o similares por sistema de calefacción basados en calderas.
- Aquellas sustituciones en las que la nueva caldera, aún cumpliendo los requisitos establecidos en el punto 1, sea mixta con posibilidad de utilizar biomasa y un combustible fósil (gasóleo o gas natural).

4. El importe de la subvención y la inversión mínima exigible (IVA incluido) serán los indicados a continuación, para cada tipo de actuación:

ACTUACIÓN	SUBVENCIÓN	INVERSIÓN MÍNIMA
a) Sustitución de calderas individuales o calentadores de circuito abierto (atmosféricos)	400 euros	1.200 euros
b) Sustitución de sistemas de calefacción mediante radiadores o acumuladores eléctricos	800 euros	3.000 euros

.Procedimiento de actuación.

Los solicitantes de la subvención y las entidades colaboradoras deberán actuar conforme al procedimiento que se señala a continuación:

1. El comprador se dirigirá a una entidad colaboradora y solicitará la sustitución de su caldera o sistema de calefacción basado en electricidad por una caldera que cumpla los requisitos establecidos en la base 2. A tal fin puede consultar el "Listado de entidades colaboradoras" en la ficha de la ayuda en la página web del Gobierno de Navarra.

Con el fin de tramitar la solicitud de subvención, el comprador deberá facilitar a la entidad colaboradora la documentación señalada en la base 4 (copia del DNI/CIF, certificado de empadronamiento cuando sea necesario, número de la cuenta corriente).

2. La entidad colaboradora, tras comprobar que el comprador cumple los requisitos exigidos para ser beneficiario de la subvención, registrará la solicitud en la aplicación informática y la imprimirá por duplicado para que una copia la firme el solicitante, haciéndole entrega al mismo del otro ejemplar.

La entidad colaboradora cobrará el precio íntegro del cambio de caldera y se responsabilizará de su instalación, así como de la retirada de la caldera o aparatos de calefacción eléctricos sustituidos y su entrega a un gestor autorizado de residuos.

3. Asimismo, la entidad colaboradora se hará cargo de la documentación requerida al comprador para justificar el derecho a la subvención. El expediente de cada operación deberá incluir como mínimo la siguiente documentación:

a) Solicitud de la subvención.

b) Fotocopia del DNI/CIF y, en su caso, el certificado de empadronamiento.

c) Copia de la factura, que deberá especificar:

i) Datos del comprador (nombre y apellidos).

ii) Domicilio en el que se cambia la caldera.

iii) Características de la nueva caldera: Marca, modelo, potencia nominal y rendimiento a potencia nominal.

d) Copia del certificado de instalación térmica, que se tramitará conforme a lo establecido en la Orden Foral 28/2004, de 1 de abril, del Consejero de Industria y Tecnología, Comercio y Trabajo, por la que se regula el procedimiento para la tramitación administrativa de puesta en servicio de instalaciones sometidas a control reglamentario.

- e) Certificado de entrega a gestor autorizado de la caldera o aparatos eléctricos de calefacción sustituidos.
- f) Aquella que considere necesaria la entidad colaboradora al efecto del mejor control de cada operación.

A.6 – METODOLOGÍA DE SERVICIOS OFRECIDOS

1. AUDITORÍA ENERGÉTICA

Objetivos-Alcance de la auditoría

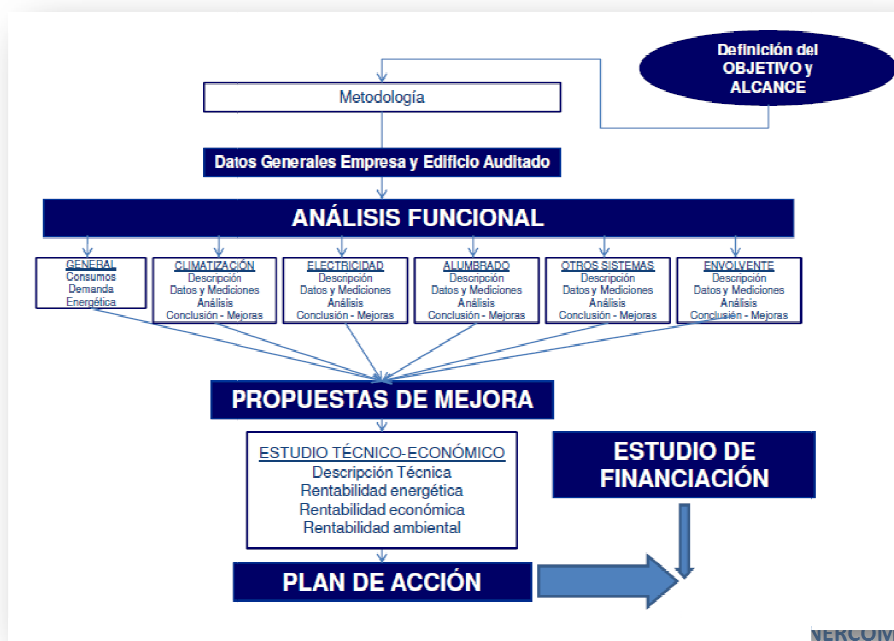
La auditoría energética se define como un procedimiento sistemático para obtener un adecuado conocimiento del perfil de los consumos energéticos en una instalación, identificando y valorando las posibilidades de ahorro de energía desde el punto de vista técnico y económico.

En particular, las auditorías permiten:

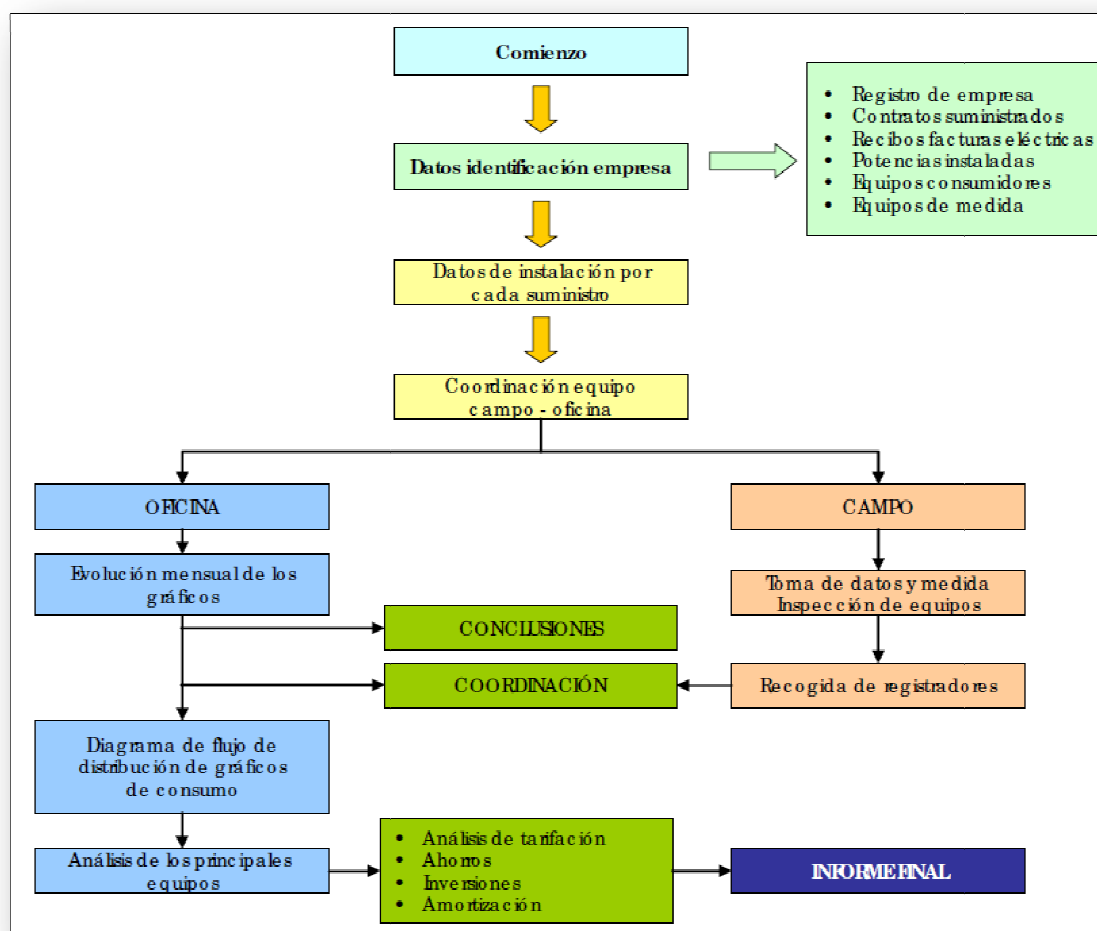
- Conoce la situación energética actual, así como el funcionamiento y eficiencia de los equipos e instalaciones.
- Inventariar los principales equipos e instalaciones existentes.
- Realizar mediciones y registros de los principales parámetros eléctricos, térmicos y de confort.
- Analizar las posibilidades de optimización del suministro de combustibles, energía eléctrica y consumo de agua.
- Analizar la posibilidad de instalar energías renovables.
- Proponer mejoras y realizar su evaluación técnica y económica.

El objetivo general de las auditorías se resume en analizar las necesidades energéticas de la empresa auditada, integrando a todos los equipos y sistemas que forman parte de ella y proponer soluciones de mejora en materia de ahorro de energía y de incorporación de nuevas energías que sean viables técnica y económicamente. Dentro de esta idea general, los objetivos a plantearse serían:

- Mejorar la contratación de la energía eléctrica y los combustibles
- Optimizar los consumos energéticos
- Reducir las emisiones por unidad de producción
- Conocer la situación general y los puntos críticos
- Analizar la posibilidad de incorporar energías renovables.



Esquema “Metodología de la Auditoría Energética”



Fases del proceso

La auditoría energética se desarrollará siguiendo tres fases de actuación:

- **Fase de diagnóstico de la situación actual:** análisis de la situación actual de la instalación que se pretende auditar, caracterizando el tipo de empresa, su situación y entorno, los suministros energéticos y los sistemas consumidores de energía.
- **Fase de desarrollo:** incluye mediciones de los principales parámetros y análisis de documentación, datos y estudio de mejoras.
los auditores han de solicitar la colaboración de los responsables para consolidar los datos obtenidos, obtener información más concreta sobre ciertos temas y poder realizar con su apoyo las mediciones de parámetros eléctricos y térmicos.
En esta fase también se debe intentar conocer posibles mejoras ya estudiadas o que están en una etapa inicial de conocimiento y discusión entre la dirección y los responsables de la empresa.
Los datos de mediciones realizadas y las observaciones que provienen de los interlocutores de la empresa formarán un conjunto de conocimientos muy importantes para la formulación de posibles mejoras energéticas, que han de concretarse en la tercera y última fase de la auditoría.
- **Fase final:** incluye la redacción del informe técnico y económico de auditoría con la situación prevista, aportando las mejoras necesarias para conseguir su optimización energética, económica y medio ambiental.
Los trabajos se realizarán en oficina, pero sin perder contacto telefónico o por correo electrónico con los responsables de la empresa auditada.
En esta fase de análisis y elaboración del informe de auditoría energética se debe acudir al *know-how* propio de la empresa auditora, así como a suministradores de bienes de equipo, ingenierías, centros tecnológicos, etc... para redactar las mejoras potenciales con un enfoque tanto técnico como económico.

Informe de auditoría

Este informe debe tratar al menos los siguientes puntos:

- Índice del documento.
- Datos generales de la empresa auditada.
- Mediciones y registro de datos.
- Análisis de los datos y de la información.
- Estudio técnico-económico de mejoras.
- Estudio técnico-económico de energías renovables.
- Rentabilidad energética, económica y ambiental.
- Conclusiones de la auditoría.
- Líneas de financiación aplicables.
- Anexos

2. CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA

Alcance del método

El método desarrollado es válido para cualquier tipo de edificio residencial de nueva construcción (unifamiliares o en bloque), con cualquier tipología, y en cualquier zona climática a lo largo de toda la geografía española.

Las únicas limitaciones que plantea son:

- Las curvas consideradas para el comportamiento de los equipos son las definidas por defecto en CalenerVyP, por lo tanto si se utilizan equipos con mayores prestaciones se deberá utilizar el concepto de rendimiento medio estacional equivalente.
- En instalaciones multizona con conductos se considera en todo momento que el termostato está en el local de mayor demanda, por lo que se considera que en cualquier momento los demás locales han alcanzado el confort (la comparación con CalenerVyP se debe realizar con esta consideración, ya que según la certificación oficial esta varía en función de la localización del termostato).
- Como en la certificación oficial (CalenerVyP) se asigna una calificación independientemente de que el confort se haya conseguido o no (instalaciones con defecto de potencia instalada, y que por consiguiente alcanzan mejor letra), no obstante este procedimiento avisa de dicho hecho indicando la cantidad de demanda no abastecida

Definición del método

El método se basa en:

- Una presimulación (mediante funciones de transferencia) del calor transferido por los cerramientos opacos y por los cerramientos semitransparentes con la consideración de locales a temperatura constante de confort.
- Una corrección del calor transferido en cada hora a lo largo del año en función del control impuesto y con la consideración de inercia térmica del edificio (mediante funciones de transferencia de cerramientos, muebles, etc...), aproximando tanto cantidad de muebles, longitud de puentes térmicos, etc...y finalmente considerando todo el edificio como una única zona térmica. Dicha simulación horaria se realiza evaluando el balance de energía en cada hora para el edificio considerado como una única zona térmica.
- Una estimación de la energía total utilizada por los equipos para compensar las demandas de energía, en cada hora a lo largo del año, considerando tanto cargas parciales como condiciones operacionales (temperaturas exteriores/interiores)

- La necesaria conversión a emisiones de CO2 en función del tipo y cantidad de energía consumida
- Una asignación orientativa de las emisiones de CO2 a los diferentes elementos que contribuyen a la producción total de CO2 (en función de la demanda que aportan cuando están los equipos en funcionamiento).
- Una previsión del comportamiento del edificio/sistema ante diferentes mejoras referidas al edificio (aislamientos, acristalamientos,...) y a los sistemas (cambio de sistema, mejor prestaciones de los mismos en base a su rendimiento medio estacional,...)
- Una asignación de la certificación esperable. Se define como el valor probable que se obtuviera si dicha asignación se realizara a través del programa CalenerVyP.
- Una certificación garantizada (cumpliéndose para todos los casos estudiados en la validación, mas de 1000). Este valor será la certificación oficial con este método y representa un valor SIEMPRE conservador.

4. OPTIMIZACIÓN TARIFARIA

Introducción

Mediante la optimización tarifaria, se pueden conseguir elevados ahorros económicos en su factura eléctrica. La optimización tarifaria se basa en el estudio detallado de las facturas eléctricas, con el fin de detectar los términos propios donde más se penaliza al centro para valorar si es posible ajustarlos.

Consideraciones

Se realiza un estudio para escoger la tarifa eléctrica que mejor se adapte a las necesidades del cliente. Para ello, se consideran los siguientes puntos críticos:

- Corrección de dicho factor de potencia.
- Determinación del índice o valor adecuado de la energía reactiva.
- Corrección de la potencia de contratación adecuada a la instalación.
- Modificación de la factura a la tarifa más adecuada.
- Corrección y análisis de la tarifa de discriminación horaria adecuada.
- Gestiones de negociación y contratación, por gran consumo.
- Negociación, si no lo tuviera, de precios del mercado libre de energía.

5. ASESORAMIENTO PARA CERTIFICACIÓN SISTEMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA

Definición de un S.G.E.

- Parte del sistema de gestión de una organización, empleada para desarrollar e implementar su política energética y gestionar sus aspectos energéticos.
- Aplicación a todo tipo de empresa pública o privada, independientemente de su tamaño o actividad, ya sea consumidor, productor o ambos de energía.
- Su buen o mal funcionamiento depende de la voluntad de la organización, y en especial de la dirección, para gestionar el consumo y costos energéticos.
- Aquella organización que desee certificar su SGE demuestra su compromiso hacia las fuentes de energía limpia (renovables o excedentes) bajo el objetivo de sistematizar los procesos energéticos.
- **NORMATIVA:**
 - UNE 216301:2007.....*anulada*
 - UNE EN 16001:2010.....*en vigor*
 - ISO 50001.....*en elaboración*
- Se puede implantar y certificar paralelamente a otros sistemas de gestión de la calidad (ISO 9001) o Ambiental (ISO 14001 y EMAS)



Ventajas otorgadas por un S.G.E.

- Las organizaciones certificadas serán valoradas positivamente en la contratación pública como indica el actual Plan de Ahorro y Eficiencia Energética.
- Supone una reducción de las emisiones directas e indirectas de Gases de Efecto Invernadero.
- Demuestra el cumplimiento legal de la organización en materia energética.
- Integra intereses económicos y ambientales.
- Mejoras competitivas y de imagen.
- Satisfacen criterios de inversionistas y mejora el acceso a la financiación.
- Obtiene seguros a precios más razonables.
- Mejora notablemente el control de costos: conservación de la energía.
- Reduce incidentes y, por tanto, la responsabilidad legal.
- Fomenta la innovación tecnológica.
- Facilita el logro de nuevos permisos, autorizaciones y el cumplimiento de sus requisitos.
- Fomenta el desarrollo y la participación en las soluciones de problemas energéticos.

Implantación S.G.E.

En primer lugar, se debe reunir toda la documentación relativa al funcionamiento de la organización y sistemas implantados:

1. Documentación del Sistema de Gestión Energética no normalizado existente

- Herramientas de gestión energética (auditorías energéticas, plan de acción, objetivos y metas...)

2. Diagrama de funcionamiento de la planta

- Procesos de proceso de producción sobre diagrama de bloques, e interconexiones
- Consumos energéticos
- Productos y subproductos y sus vectores energéticos asociados
- Esquema unifilar y red eléctrica

3. Organigrama y responsabilidades dentro de cada una de las áreas (producción, calidad, sistemas de gestión, etcétera)**4. Funcionamiento de los sistemas de captura de datos para asignación de TAGs**

- Tecnologías implantadas
- Funcionamiento Sistema de almacenamiento y tratamiento de datos
- Funcionamiento Sistema de generación de informes/gestión continua

5. Gestión de mantenimiento e instrumentación

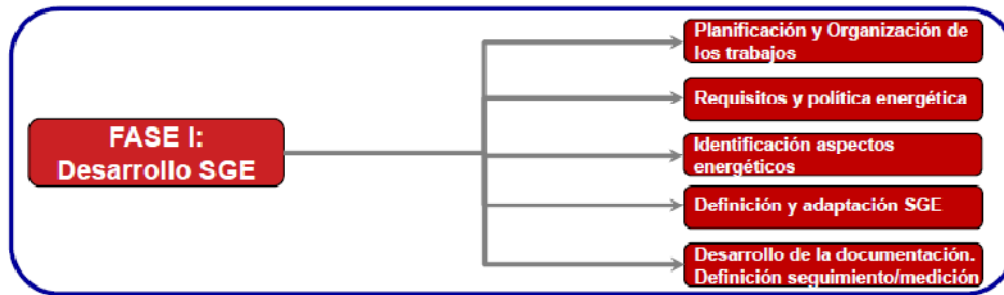
- Protocolos de mantenimiento
- Indicadores operacionales energéticos
- Relación de puestos de trabajo con incidencia energética

6. Tabla maestra de procesos con indicadores relativos a vectores energéticos asociados a cada proceso**7. Procedimientos específicos (nuevos y existentes) de procesos y aspectos energéticos**

- Procedimientos ya existentes
- Procedimientos a desarrollar

8. Documentación otros sistemas de gestión implantados (esencialmente ISO 14001)

- Procedimientos comunes a todos los Sistemas de Gestión
- Procedimientos específicos

FASE I**1. Planificación y Organización de los trabajos***Objetivos*

- Determinar el alcance y los objetivos de los trabajos
- Organización del equipo de trabajo
- Determinación de la metodología de trabajo

Necesidades

- Explicación de la metodología a emplear durante el proceso y determinación de los equipos de trabajo.
- Obtención de la información detallada: diagramas de proceso, hojas de cálculo y bases de datos, organigrama
- Relación de documentos del actual Sistema de Gestión Energética implantado
- Impartición de una jornada informativa en la empresa acerca del proceso que se va a iniciar, los objetivos y las actividades a desarrollar en las próximas semanas

2. Requisitos y política energética*Objetivos*

- Comunicar a la alta Dirección de la empresa del inicio de los trabajos para lograr la máxima implicación
- Elaborar las bases del SGE enmarcadas en la política energética
- Detectar la normativa energética aplicable y establecer un sistema de alerta normativa

Necesidades

- Desarrollo de la política energética de acuerdo a las necesidades de la empresa y los objetivos generales
- Revisión del programa de identificación de requisitos legales y otros requisitos normativos de otros SGE
- Búsqueda de normativa referente a eficiencia energética

3. Identificación aspectos energéticos*Objetivos*

- Definir el proceso de identificación de aspectos

- Definir la estructura de obtención de datos para los indicadores
- Definir el nivel de detalle que se pretende alcanzar con los aspectos energético

Necesidades

- Entendimiento de los procesos y de los aspectos energéticos englobados en cada proceso
- Realización de una auditoría energética / diagnóstico energético
- Asociación de los aspectos a los vectores energéticos de los procesos y subprocesos
- Identificación de cuáles son las señales a asociar procedentes del sistema (TAGs)
- Se determinarán cuales son los indicadores:
 - De seguimiento: ejemplo kWh/m³
 - Operacionales: ejemplo limpieza de filtros de fugas de filtros, nivel aire comprimido
- Se determinará cuáles son los criterios de evaluación para cada tipo de indicador
- Se elaboró un programa de control para potenciar la operatividad del sistema

4. Definición y adaptación SGE

Objetivos

- Integrar el nuevo SGE en el resto de SG (Calidad, Seguridad y M.A.)
- Adaptación dentro de criterios de máxima operatividad del sistema

Necesidades

- Estudio de la documentación y operativa de los actuales sistemas de gestión implantados en la planta
- Estudio del alcance, documentación, estructura organizativa, operativa, objetivos y metas, etcétera del actual Sistema de Gestión Energética en la planta
- Adaptación al nuevo sistema de los objetivos y metas ya establecidos en el SGE actual
- Definición de la estructura sobre la que “construir” los nuevos procedimientos y base documental

5. Desarrollo de la documentación. Seguimiento

Objetivos

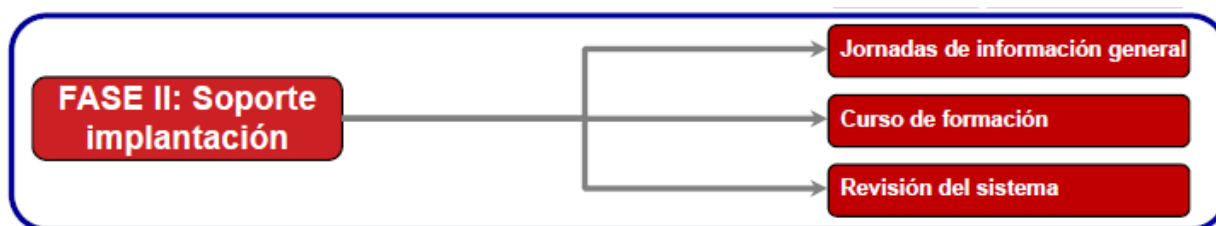
- Dotar al sistema de procedimientos de medición y seguimiento/control para trabajar en el objetivo de mejora continua
- Dotar al sistema de la base documental tanto a nivel general como a nivel específico y operacional

Necesidades

- Se asoció los TAGs identificados en la etapa de “identificación de aspectos energéticos” con los diferentes indicadores (de seguimiento y operacionales)

- Se estableció el procedimiento de medición (mediante los correspondientes TAGs) y de seguimiento y control de los indicadores generados
- Se realizó con el Responsable del Sistema para elaborar el Manual del Sistema integrado
- Se redactaron los procedimientos generales
- Se prestó apoyo y revisaron los procedimientos técnicos/específicos para cada aspecto y requisito de la norma redactados

FASE II



1. Jornadas de información general

Objetivos

- Implicar en el correcto funcionamiento al resto de personal de la empresa
- Cumplir con los requisitos de comunicación interna de la norma
- Complementar la jornada de la fase I.A informando de la próxima finalización de los trabajos

Necesidades

- Se impartieron unas jornadas con el fin de eliminar obstáculos debidos a posibles carencias de información y sensibilización del personal de la empresa.
- Se desarrolló la metodología y el soporte explicando cual es su alcance, lo realizado hasta la fecha, los principales aspectos energéticos en la empresa y las repercusiones de una falta de control de los mismos.
- Se hizo especial hincapié en qué se espera del personal, así como los cambios que se van a encontrar y que se pueden derivar en su forma de trabajar.

2. Cursos de formación

Objetivos

- Dotar al personal interno de la capacidad para la realización de auditorías internas del sistema
- Cumplir con los requisitos de comunicación interna de la norma

Necesidades

- Se impartirá tanto una parte teórica como una práctica:
 - La parte teórica versará sobre normas de auditoría y la preparación de las auditorías internas. Parte del contenido se desarrolla en relación a la elaboración de planes de auditoría, listas de chequeo, recogida de

evidencias, redacción de No conformidades, repaso de los requisitos de la Norma de referencia, etcétera.

- La parte práctica se llevará a cabo aplicando el Procedimiento de Auditorías Internas y preparando el proceso de auditoría interna (última fase)

3. Revisión del sistema

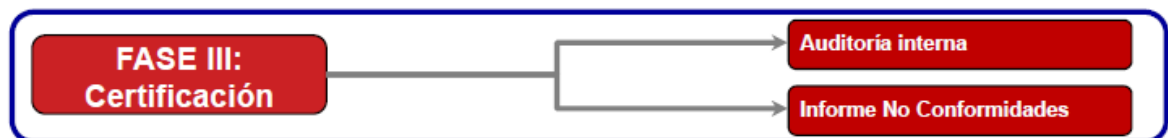
Objetivos

- Preparar la documentación para la aprobación por parte de la dirección
- Cumplir con los requisitos de comunicación interna de la norma

Necesidades

- Se preparó toda la documentación de cara a la revisión de
 - Política energética
 - Organigrama
 - Procedimientos generales y específicos
 - Objetivos y metas fijados o en proyecto
 - Procedimientos de seguimiento
 - Resto

FASE III



Objetivos

- Complementar la formación práctica de los auditores internos
- Asegurar la certificación conforme a la norma EN16001:2010

Necesidades

- El SGE ha de estar generando registros al menos 30 días antes de llevar a cabo el ciclo de auditorías internas
- El ciclo de auditorías internas fue planificado por el Responsable del Sistema junto con los consultores.
- Las auditorías se llevaron a cabo aplicando el Procedimiento de Auditorías internas de la empresa.

Los consultores actuaron como auditores externos y el personal de la empresa asistió como observador (complementando así su capacitación como auditores internos).

Esta auditoría interna desarrolló un tiempo prudencial para que Sistema haya generado ya documentación y los procesos estén ya implantados.

6. SOLUCIONES TÉCNICAS SOSTENIBLES

Tras el diagnóstico realizado del edificio, se proponen soluciones de carácter sostenible para lo cual recurrimos a las diferentes posibilidades que nos brindan las energías renovables.

Ofrecemos una gestión integral del proceso, resumida en las siguientes etapas:

- Estudios previos
- Dirección de proyectos
- Tramitaciones administrativas
- Gestión de subvenciones
- Ingeniería básica
- Ingeniería de detalle
- Aprovisionamiento de materiales
- Contratación de las obras y montajes
- Supervisión y dirección de obra
- Mantenimiento y seguimiento post-obra

SISTEMAS EMPLEADOS

a) Paneles solares térmicos

Emplean la radiación solar que llega a la tierra para calentar un fluido, generalmente agua.

El colector o panel solar capta la radiación solar absorbiéndola en forma de calor. Este calor se emplea mayoritariamente para elevar la temperatura del fluido, que generalmente será agua, que posteriormente bien usaremos para uso doméstico o bien almacenaremos.

Las aplicaciones más extendidas de esta tecnología son el calentamiento de agua sanitaria (A.C.S.), calentamiento del fluido que circula por la instalación de suelo radiante.

Elementos colector solar

- **Cubierta transparente:** Permite aprovechar una mayor cantidad de la energía recibida gracias al efecto invernadero, que impide la salida de la radiación emitida y así se intenta elevar todo lo posible la temperatura de la placa.
 - **Materiales empleados:**
 - Vidrio
 - Doble vidrio
 - Plástico
- **Absorbedor:** Encargado de transformar la radiación solar en energía térmica que será transferida al fluido en circulación y que provocará un aumento de la temperatura del mismo.

La cara expuesta al sol generalmente se pinta de color negro, buscando un comportamiento similar al modelo ideal de cuerpo negro, es decir, maximizar la absorción y minimizar la emisión de radiación.

Existen varios tipos de diseños, desde placas metálicas separadas unos mm, tubos soldados o embutidos a la placa, dos placas paralelas con un circuito en su interior...

- **Aislamiento posterior:** Su función es minimizar las pérdidas calóricas del absorbedor por su parte posterior, que debe tener una conductividad térmica lo más pequeña posible.
- **Carcasa:** Protege y sujeta los elementos del colector, además de ser el mecanismo de anclaje al edificio. Deberá mantener la estanqueidad del colector, no permitiendo la entrada de aire.

Tipos colector solar

- **Planos:** Este tipo de colectores está formado por una caja con aislamiento tanto en el fondo como en los costados sobre el cual se monta la placa absorbidora, una plancha metálica a la que se encuentran soldados los tubos por los que circula el líquido a calentar. Los tubos que entran y salen del costado de la placa permiten que se pueda conectar el sistema a la instalación de agua. La carcasa, normalmente metálica, es la estructura que rodea el aislamiento posterior y soporta el vidrio, y debe ser totalmente estanca para evitar pérdidas de calor. La tapa frontal es de vidrio templado resistente a impactos y a las oscilaciones térmicas o bien de determinados plásticos.

Es preciso mencionar que generalmente el líquido que circula por este circuito es anticongelante, no agua, para preservar la instalación en condiciones climatológicas adversas.

- **Tubos de vacío:** Estos colectores presentan una forma cilíndrica, debido a la mayor sencillez de esta geometría para realizar el vacío. Gracias al vacío, conseguimos evitar la posible pérdida de energía, pues la transmisión de calor por método convectivo no se produce en vacío.
- **Termosifónico:** Permiten un ahorro de energía máximo, ya que no requieren bomba. El agua caliente asciende como consecuencia de su menor densidad mientras que el agua fría desciende por su mayor densidad y circula por los tubos del colector.

Elementos instalación solar térmica

- **Captador:** La placa solar básicamente.
- **Acumulador:** El depósito donde almacenaremos el agua caliente.

- **Intercambiador:** Para evitar incrustaciones calcáreas o problemas ocasionados por bajas temperaturas en los captadores, hacemos circular un fluido anticongelante por los captadores y luego transferiremos el calor al agua en el intercambiador.
- **Bomba circuladora:** Se precisa para aquellos sistemas de circulación forzada. En los sistemas termosifónicos, evidentemente no es necesaria.
- **Componentes circuito hidráulico**
 - Tuberías
 - Aislamiento
 - Valvulería:
 - Expansión y seguridad
- **Otros elementos:**
 - Purga de aire
 - Vaciado
 - Llenado

b) Paneles solares fotovoltaicos

Están compuestos por varias células fotovoltaicas, cuya función es la transformación de la radiación solar en energía eléctrica.

Principio de funcionamiento

Las células fotovoltaicas tienen una región de material semiconductor en el cual se han introducido unas impurezas llamadas dopantes, que hacen que dicha zona tenga un exceso de electrones. Así, esta zona estará cargada negativamente y se le denomina N. Por otro lado, se añaden otras impurezas a otra lámina de material semiconductor, que provoca una falta de electrones y por tanto hacen que dicha lámina esté cargada positivamente. Le denominaremos P.

Como vemos, no existe desequilibrio eléctrico, ya que el número de cargas negativas y positivas es igual. Cuando realizamos la unión P-N, el exceso de electrones de N pasa a P para completar los huecos y por tanto, la zona de la unión de N queda cargada positivamente y negativamente la de P, creándose un campo eléctrico que establece una barrera de potencial que impide el trasvase de electrones.

Cuando el conjunto queda expuesto a la radiación solar, los fotones contenidos en la luz transmiten su energía a los electrones de los materiales semiconductores que pueden entonces romper la barrera de potencial de la unión P-N y salir del semiconductor a través de un circuito exterior, produciéndose así corriente eléctrica.

El módulo más pequeño de material semiconductor con unión P-N y por lo tanto con capacidad de producir electricidad, es denominado célula fotovoltaica. Estas células fotovoltaicas se combinan de determinadas maneras para lograr la potencia y el voltaje

deseados. Este conjunto de células sobre el soporte adecuado y con los recubrimientos necesarios para hacer frente a las inclemencias meteorológicas constituyen lo que llamamos panel fotovoltaico.

Clasificación según material semiconductor

Estas células se componen de un material semiconductor entre los que distinguimos tres principalmente:

- **Células monocristalinas:** Secciones de una barra de Si cristalizado en una sola pieza.
- **Células policristalinas:** Secciones de una barra de Si que se ha estructurado desordenadamente en forma de pequeños cristales. Por las características físicas del Si cristalizado, presentan un grosor considerable.
- **Células de película delgada**
 - o Silicio amorfo(TFS): No sigue estructura cristalina alguna.
 - o Teluro de Cadmio
 - o Arseniuro de Galio
 - o Diseleniuro de Cobre en Indio

Existen los paneles tandem, que combinan dos tipos de semiconductores.

En función de la forma, distinguimos los siguientes paneles:

- **Concentración:** El panel incluye elementos reflectantes que concentran la luz sobre las células fotovoltaicas.
- **Formato teja o baldosa:** Paneles de pequeño tamaño pensados para combinarse un gran número de ellos para satisfacer las necesidades.
- **Paneles bifaciales:** Aprovechan la radiación incidente por ambas caras, para lo cual se sitúan sobre dos placas planas, que reflejan la luz.

Sistemas de seguimiento solar

- **Soporte estático:** Soporte sencillo sin movimiento.
- **Seguimiento a un eje:** El soporte gira en torno a un eje, el cual puede encontrarse en posición vertical, horizontal u oblicua
- **Seguimiento a dos ejes:** Permite realizar un seguimiento del sol tanto en altitud como en azimut. Estos pueden moverse mediante sistemas mecánicos que requieren cambios en la orientación que tratan de conseguir la incidencia perpendicular de la radiación respecto a la placa, mediante sensores.

Elementos de una instalación fotovoltaica

- **Regulador de carga:** Actúan como unión entre el generador FV, la batería y los consumos. Protegen la batería de sobrecarga o de sobredescarga.

- **Batería:** Almacenan la energía eléctrica generada por el panel en forma de energía electroquímica.
- **Inversor:** Convierten la corriente continua en alterna, que es la que circula por la red y utilizan los aparatos.
- **Estructuras soporte:** Soportes mecánicos donde colocamos el módulo fotovoltaico en cuestión.
- **Cableado/Interconexiones:** Conectan los diferentes componentes del sistema.
- **Generador auxiliar:** Se pueden utilizar generadores compatibles (como diesel) para ser usados cuando la demanda energética sea superior a la energía disponible con el sistema FV. En la mayoría de los casos, será la red externa de electricidad.

c) Calderas bajo consumo

Las calderas de bajo consumo o alto rendimiento emplean los combustibles fósiles tradicionales, como gasóleo o gas natural, para su funcionamiento. No requieren ningún equipo adicional, por lo que su integración en un sistema de calefacción anteriormente instalado es total y sencilla, basta con reemplazar la caldera antigua por una de nueva generación.

Los valores superiores de eficiencia se deben a la capacidad de adaptación que tienen tanto al caudal de agua circulante como a la temperatura exterior. Éstas presentan rendimientos muy elevados alrededor del 95%. Consiguen aprovechar al máximo el calor generado, reduciendo las pérdidas, el consumo de combustible y las emisiones de gases, proporcionando un ahorro energético y económico que oscila entre el 20 y 30%. Dada su gran versatilidad, se pueden combinar perfectamente con sistemas solares térmicos, unión que nos permite alcanzar unos valores de ahorro en torno al 50-60 % de energía.

Tipos de calderas de bajo consumo

Principalmente distinguimos las calderas de condensación y las calderas de baja temperatura.

1) **Condensación:**

Son calderas que funcionan con gas, nos ofrecen una reducción del consumo con un alto nivel de rendimiento. La mejora tecnológica que incorporan para ello es el aprovechamiento del calor perdido a través de los humos residuales procedentes de la combustión tradicional. Se sabe que en la combustión de estos gases se libera vapor de agua a elevadas temperaturas próximas a los 200°C. Para recuperar ese calor latente, se hacen circular esos vapores a través de un intercambiador, elevando la temperatura del agua y precalentándola, con el ahorro que ello supone. El resultado es que esos vapores salen del equipo a la temperatura de condensación (55°C) y habremos conseguido un menor consumo energético.

Los rendimientos que alcanzan este tipo de equipos son del 106% aproximadamente, lo cual no significa que estemos generando más energía que la que aporta el propio combustible sino que el rendimiento de las calderas normales

está calculado sin tener en cuenta esta energía, es decir, en base al PCI (poder calorífico inferior)

2) Baja temperatura

Este tipo de calderas emplean como combustible gas y gas-oil. Se denominan “de baja temperatura” por la capacidad que tienen de modificar su temperatura según sea la demandada de calor.

Operan de forma continua con una temperatura de agua de entrada comprendida entre 35 y 40°C y en determinadas circunstancias, puede producir en su interior la condensación del vapor de agua contenido en los humos. Este tipo de calderas consiguen su elevada eficiencia gracias a la gran sensibilidad que tienen, tanto a la demanda de calor que hay en la vivienda como a las condiciones de temperatura del exterior de la casa, autoregulándose de forma muy exacta, pudiendo llegar a apagar el quemador.

d) Suelo radiante

El funcionamiento del suelo radiante consiste en la transmisión del calor o frío del agua que circula por las tuberías al medio donde se encuentran, mediante el fenómeno de radiación. La baja temperatura utilizada en el suelo radiante y la homogeneidad en la distribución de la emisión, son causa y efecto de que la transmisión de temperatura se produce principalmente mediante radiación. Cabe recordar que no estamos calentando el aire, sino que calentamos objetos a través de ondas.

La temperatura necesaria del fluido calefactor se encuentra en torno a los 35°C - 45°C, pero esta oscilación depende de multitud de factores como el aislamiento, la temperatura exterior e interior o el recubrimiento del pavimento.

Este tipo de calefacción destaca por la homogeneidad en el reparto de temperaturas por toda la estancia calefactada. Además, contribuye al ahorro energético debido a las menores exigencias de temperatura para su funcionamiento. Esto se hace todavía más notable si apoyamos el sistema con tecnologías solares o lo combinamos con calderas de alta eficiencia.

Otra característica destacable de este sistema es su reversibilidad, es decir, se puede emplear tanto para calentar como para refrigerar. En el caso de ser usado para ambas funciones, es muy recomendable acompañarlo de una bomba de calor, la cual genera frío en verano y calor en invierno

Elementos instalación suelo radiante

- **Tubo de plástico:** Generalmente están fabricados en polietileno de alta densidad, reticulado por radiación de electrones.

- **Placas de aislamiento:** Sus funciones son las siguientes
 - Aislamiento térmico de la placa inferior
 - Aislamiento fónico, amortigua los ruidos del choque.
 - Soporte y guía de tubo. Por medio de los tacos-guía fundidos en la propia placa, se sujeta el tubo a la misma, pudiendo dejar separaciones entre tubos de 10, 20, 30 cms.
 - Los cuatro lados de la placa disponen de unas entalladuras en toda su longitud que permiten unir unas con otras de forma rígida, eliminando al mismo tiempo los puentes térmicos
- **Aislamiento periférico:** Es necesario separar mecánica y fónicamente la placa base del suelo radiante de los tabiques. Esto se consigue mediante el aislamiento periférico, constituido por unas tiras rígidas de PS (Poliestireno expandido).
- **Grapas de fijación:** Para sujetar el tubo a las placas de aislamiento, se utilizan unas grapas autoperforantes que, clavadas sobre los tacos-guía en las zonas curvas del tubo, impiden que este se desplace de su posición.
- **Conjuntos de distribución:** Los diferentes circuitos formados por los tubos de polietileno reticulado van unidos a un colector de ida y otro de retorno. El tubo se une al colector de ida por medio de una válvula de reglaje equipada con racor-adaptador. Al colector de retorno se une por medio de un detentor con su racor correspondiente. Cada colector puede ir equipado con una válvula de corte (de bola) y con un terminal *Te* para colocación de un purgador automático y un grifo de vaciado. Los colectores se fijan a la pared por medio de soportes metálicos, e irán instalados a una altura del suelo no inferior a 50 cm.
- **Regulación de temperatura y seguridad**
 - **Regulación:** En las instalaciones de calefacción por suelo radiante a baja temperatura, hay una relación muy estrecha entre la temperatura del agua, del ambiente interior y del exterior. Por ser muy bajo el t entre la temperatura del agua y el ambiente, cualquier modificación en la temperatura del agua genera una modificación en la emisión de calor de la placa radiante del suelo. Para este tipo de instalación, la mejor regulación es la que se basa en mantener una temperatura del agua en función de la temperatura exterior para mantener constante la temperatura ambiente. Esto se consigue con un sistema de regulación automática por medio de una válvula motorizada de 3 o 4 vías mandada por una centralita electrónica que recibe señales de una sonda exterior, una sonda de agua (en el circuito de ida al suelo radiante) y, opcionalmente, de una sonda en el ambiente.

- **Seguridad:** El sistema de seguridad debe cortar la circulación del agua si por un fallo de la instalación de regulación, la temperatura del agua sobrepasa los 60°C. Esto se consigue con un termostato, instalado en la tubería, regulado a 60°C, que pare la bomba si se sobrepasa esta temperatura. Se instalará también una válvula anti-retorno que evite el calentamiento por gravedad.

Fuentes de energía

El agua que atraviesa el sistema de tuberías debe ser calentada por algún equipo previamente. Debido a la baja temperatura del fluido circulante por los tubos (en torno a 45°C), este sistema se puede combinar perfectamente con otros equipos de alta eficiencia como bombas de calor, solar térmica o calderas de bajo consumo.

e) Bombas de calor

Estos equipos permiten la transmisión de energía calorífica de un ambiente a otro. Se caracterizan por su reversibilidad, es decir, el mismo aparato puede funcionar como calefactor o como refrigerador.

Principio de funcionamiento

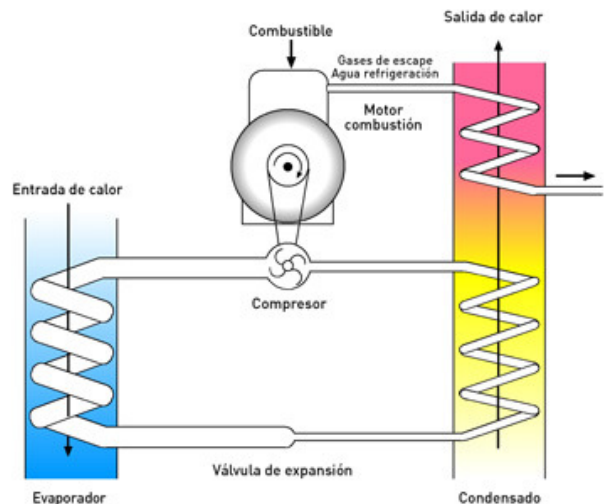
Una bomba de calor es un aparato térmico cuyo funcionamiento, basándose en el principio de Carnot, consiste en transportar calor de un punto (que puede ser aire, agua o suelo) a otro con mayor nivel de temperatura. Este proceso se genera a través del cambio de estado de gas a líquido de un fluido refrigerante, generalmente por medio de un compresor.

Disponen a nivel interno de un circuito cerrado por donde discurre un líquido tratado especialmente para esta función. El evaporador lo situamos en el medio del cual deseamos extraer calor, es decir, enfriar, mientras que el condensador se sitúa en el medio que deseamos que adquiera calor, esto es calentar.

El compresor, comprime mecánicamente el fluido hasta la presión adecuada para que este condense a la temperatura que nosotros deseamos. Este compresor suele estar alimentado con energía eléctrica.

Mediante este procedimiento, se consiguen rendimientos de hasta un 400%.

Las bombas de calor presentan algún inconveniente. Su elevada eficiencia comienza a verse notablemente disminuida a temperaturas inferiores a 5°C, luego su instalación no está especialmente indicada en climas fríos.



Para hacer frente a este inconveniente, se han diseñado bombas de calor que incorporan una resistencia eléctrica en la unidad exterior de la bomba de calor. Con ella conseguimos elevar la temperatura del aire de entrada hasta unos niveles que nos permitan mantener altas cotas de eficiencia interna de la bomba. Como contrapartida, estaremos consumiendo energía eléctrica adicional para calentar la resistencia, con la repercusión energética y por consiguiente económica que ello tiene.

Bombas inverter

Las bombas de calor inverter disponen de un compresor de potencia adaptable. Un compresor normal está o encendido o apagado, mientras que un inverter funciona siempre con una potencia adaptable, trabajando con más fuerza cuando la temperatura se aleja de lo que marca el termostato, y con menos fuerza cuando el cambio de temperatura es más suave. La ventaja es doble: por un lado, mayor confort, porque nunca notaremos un cambio en la temperatura ambiente; por otro lado se encuentra el consecuente ahorro de electricidad.

Clasificación

Las bombas pueden clasificarse según varios criterios:

1. Según el **medio con el que intercambian** el calor:

- **Aire - aire:** se intercambia el calor entre el aire de ambientes distintos, por ejemplo el interior y exterior de la casa. Puede producir calefacción y aire acondicionado.
- **Aire - agua:** se denomina así a la bomba de calor que intercambia calor con un circuito hidráulico, es decir, la que proporciona calefacción a un sistema de radiadores o suelo radiante. También sirve para calentar el agua de la red potable doméstica.
- **Geotérmica:** se basa en los principios de la geotermia; el intercambio de calor se hace con el subsuelo, porque ofrece temperaturas más ventajosas que las del aire exterior, siendo consecuentemente aún más eficiente, aunque la instalación también es más costosa.

2. Según la **morfología** de la bomba:

- **Compactas:** todos los componentes están juntos en una única unidad.
- **Split:** los componentes se separan en una unidad interior y otra exterior, para evitar el ruido del compresor en el interior del local a climatizar.
- **Multisplit:** en el interior hay varias unidades para climatizar habitáculos diferentes.

3. Según la **funcionalidad**:

- **Reversibles:** pueden calefactar o refrigerar.
- **No reversibles:** sólo puede producir calor o frío.
- **Termofrigobombas:** producen ambos a la vez.

f) Calderas de biomasa

La biomasa vegetal es la materia constituida por las plantas. La energía que contiene es energía solar almacenada durante el crecimiento por medio de la fotosíntesis. Por esta razón, la biomasa, si es utilizada dentro de un ciclo continuo de producción-utilización, constituye un recurso energético renovable y respetuoso con el medio ambiente, ya que el carbono liberado en la combustión procede de la propia atmósfera y no del subsuelo (caso de combustibles fósiles).

Básicamente hay tres tipologías, según las tres principales categorías de combustibles vegetales:

- leña para quemar en tarugos
- madera desmenuzada (astillas)
- pastillas de madera molida y prensada (pellet)

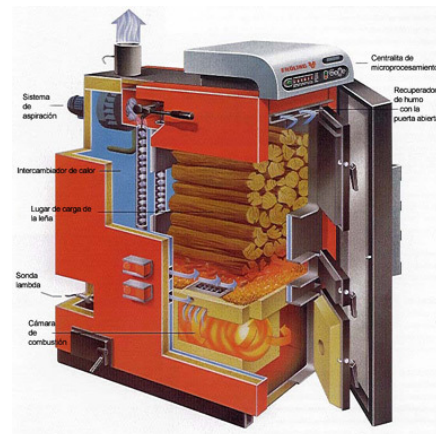
Tipologías de calderas de biomasa para calefacción

1. Llama invertida para la combustión de madera en tarugos

La combustión de la leña para quemar sigue siendo la forma más común de utilizar la biomasa para la calefacción doméstica. Debido a la necesidad de carga manual de los tarugos, las calderas de leña tienen potencia limitada a unas decenas de KW, y su uso más adecuado es la calefacción de casas aisladas de uno o pocos pisos.

Un sistema basado en tecnologías avanzadas constaría de los siguientes componentes:

- Caldera de llama invertida: Permite obtener una combustión gradual de la leña, que no prende completamente fuego en el hueco de carga sino se quema sólo cuando llega a las proximidades de la rejilla
- Acumulador inercial del calor: Permite a la caldera funcionar de forma regular, evitando interrupciones debidas a una demanda insuficiente de energía por parte del sistema de calefacción.
- Calentador para agua caliente sanitaria.
- Centralita de control.

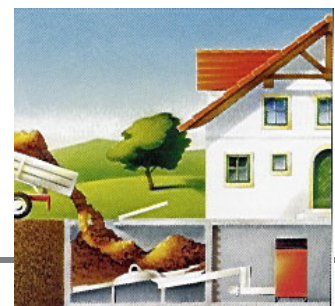


2. Calderas de astillas

Las calderas de astillas utilizan madera virgen cortada en pequeños trozos de unos centímetros de tamaño, cargados automáticamente a través de dispositivos mecánicos especiales. El combustible procede de materiales diferentes, como podas desmenuzadas, deshechos de serrería o biomasa procedentes de las actividades forestales (corte de monte bajo, aclareos, cortes de conversión, etc.).

Un sistema de calefacción de astillas consta de los siguientes componentes:

- Caldera



- Contenedor o local especial (silo) para almacenar las astillas
- Sistema de movimiento del combustible
- Centralita de regulación
- Eventual acumulador inercial y calentador para agua sanitaria

3. Caldera Pellets

El pellet es un combustible de madera virgen seca y prensada en pequeños cilindros, lo cual facilita el movimiento y carga automática en calderas, con un poder calorífico que alcanza las 4.200 kcal/kg, con una densidad energética de 3000 – 3.400 KWh/m³. Por tanto, debido al gran poder energético específico, están muy indicados para su uso en calderas.

Un sistema de calefacción de pellets consta de los siguientes componentes:

- Caldera
- depósito del pellet
- sistema de alimentación del pellet
- centralita de regulación
- eventual acumulador inercial y calentador para agua sanitaria

Emisiones

Los humos resultantes de la combustión de biomasa se componen básicamente de CO₂, cuyo ciclo es neutro, y vapor de agua; la presencia de compuestos de nitrógeno, azufre o cloro es muy baja. No obstante, la emisión de partículas es importante, aunque es fácilmente controlable a través del control de la combustión y de la colocación de ciclones. Además, en caso de que la combustión sea deficiente, puede emitirse CO, aunque en bajas cantidades.

Las calderas de biomasa deben respetar, al igual que otras clases de instalaciones de combustión, unos límites de emisión de contaminantes a la atmósfera, que generalmente vienen marcados por las normativas de ámbito local. Cuando no exista normativa local al respecto, las emisiones de partículas no deberán exceder de 150 mg/Nm³ y las de CO no deben superar los 200 mg/Nm³ a plena carga.

A.7 – CARACTERÍSTICAS CONTRATO INDEFINIDO BONIFICADO

CONTRATO DE TRABAJO INDEFINIDO PARA JÓVENES DESEMPLEADOS DE DIECISÉIS A TREINTA AÑOS CON ESPECIALES PROBLEMAS DE EMPLEABILIDAD (LEY 35/2010)

REQUISITOS DE LOS TRABAJADORES

- Ser joven entre 16 y 30 años y estar desempleado o trabajando en otra empresa con un contrato a tiempo parcial, siempre que su jornada de trabajo sea inferior a un tercio de la jornada de trabajo de un trabajador a tiempo completo comparable, e inscrito en el Servicio Público de Empleo al menos 12 meses dentro de un período de 18 meses anteriores a la contratación y que no han completado la escolaridad obligatoria o carecen de titulación profesional.
- El trabajador no tendrá relación de parentesco por consanguinidad o afinidad hasta el segundo grado inclusive con el empresario o con quienes ostenten cargos de dirección o sean miembros de los órganos de administración de las sociedades, así como con las contrataciones que se produzcan con estos últimos. No será de aplicación esta exclusión cuando el empleador sea un trabajador autónomo sin asalariados y contrate a un solo familiar menor de cuarenta y cinco años que no conviva en su hogar ni esté a su cargo.
- El trabajador no debe haber estado vinculado a la empresa, grupo de empresas o entidad en los veinticuatro meses anteriores a la contratación mediante contrato indefinido o en los últimos seis meses mediante un contrato de duración determinada o temporal o mediante un contrato formativo, de relevo o de sustitución por jubilación.
- Quedan excluidos los trabajadores que hayan finalizado su relación laboral de carácter indefinido en un plazo de tres meses previos a la formalización del contrato. Esta exclusión no se aplicará cuando la finalización del contrato sea por despido reconocido o declarado improcedente, o por despido colectivo, excepto en el supuesto previsto en el artículo 8.2 de la Ley 43/2006, de 29 de diciembre (BOE de 30 de diciembre).

REQUISITOS DE LA EMPRESA

- Hallarse al corriente en el cumplimiento de sus obligaciones tributarias y frente a la Seguridad Social.
- No haber sido excluida del acceso a los beneficios derivados de la aplicación de los programas de empleo según lo previsto en el artículo 46 del R. D. legislativo 5/2000, de 4 de agosto (BOE de 8 de agosto), por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social.

FORMALIZACIÓN, DURACIÓN

- Los contratos por tiempo indefinido, incluidos los fijos discontinuos, objeto de las ayudas deberán celebrarse a tiempo completo o a tiempo parcial y formalizarse por escrito en el modelo que disponga el Servicio Público de Empleo Estatal.
- Se comunicará al Servicio Público de Empleo en los diez días siguientes a su concertación.

INCENTIVOS

- Cada contrato indefinido dará derecho a una bonificación de la cuota empresarial de la Seguridad Social de 800 euros/año durante tres años si la persona contratada es hombre y de 1.000 euros/año, si es una mujer.
- Cuando la contratación se realice a tiempo parcial la cuantía de la bonificación corresponderá a lo establecido en el Art.2.7 de la ley 43/2006, de 29 de diciembre (B.O.E. de 30 de diciembre), según redacción dada por el artículo 6.Dos de la Ley 27/2009, de 30 de diciembre (B.O.E. de 31 de diciembre).

OTRAS CARACTERÍSTICAS

- La contratación debe suponer un incremento del nivel de empleo fijo de la empresa, tomando como referencia el promedio diario de trabajadores con contratos indefinidos en el periodo de los 90 días anteriores a la contratación, calculado como el cociente que resulte de dividir entre noventa el sumatorio de los contratos indefinidos en alta en la empresa en cada uno de los 90 días inmediatamente anteriores a la contratación. Se excluyen las extinciones de contratos indefinidos en los 90 días anteriores por despido disciplinario procedente, dimisión, muerte, jubilación, incapacidad permanente del trabajador, o durante el período de prueba.
- Las empresas están obligadas a mantener durante el periodo de duración de la bonificación, el nivel de empleo fijo alcanzado con la contratación. No se considera incumplida dicha obligación en los supuestos de extinción, por despidos declarados procedentes, dimisión, muerte, jubilación, incapacidad permanente del trabajador o durante el período de prueba. En el resto de causas, la empresa deberá sustituir al trabajador, en el mes siguiente a la extinción, por otro trabajador con contrato indefinido o mediante transformaciones de contratos temporales en indefinidos.
- El incumplimiento de la obligación del mantenimiento del nivel de empleo fijo alcanzado con la contratación dará lugar al reintegro de las bonificaciones aplicadas.
- Los beneficios establecidos no podrán, en concurrencia con otras ayudas públicas para la misma finalidad, superar el 60% del coste salarial anual correspondiente al contrato que se bonifica.
- En los supuestos de obtención de ayudas sin reunir los requisitos exigidos para su concesión, procederá la devolución de las cantidades dejadas de ingresar por bonificación de cuotas a la Seguridad Social, con el recargo y los intereses de demora correspondientes según lo establecido en las normas recaudatorias en materia de Seguridad Social.
- No se concederán los incentivos descritos cuando se trate de relaciones laborales de carácter especial.
- Esta modalidad de contrato puede acogerse a la reducción de la indemnización por despido de treinta y tres días de salario por año de servicio y hasta un máximo de veinticuatro mensualidades, establecida en la Disposición Adicional 1.ª de la Ley 12/2001, de 9 de julio (BOE de 10 de julio), modificada por el Art. 3 de la Ley 35/2010, de 17 de septiembre (B.O.E. del 18 de septiembre), siempre que el empleador reúna los requisitos y no se encuentre en alguna de las causas de exclusión de la citada disposición.

NORMATIVA

- Ley 35/2010, de 17 de septiembre (B.O.E. del 18 de septiembre).
- Ley 43/2006, de 29 de diciembre (BOE de 30 de diciembre).



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación :

INGENIERO INDUSTRIAL

Título del proyecto:

DESARROLLO DE PLAN DE NEGOCIO DE UNA
CONSULTORÍA ENERGÉTICA

ESTUDIO DE AHORRO ENERGÉTICO

Pablo Alzueta Lezáun

Fco. Javier Merino Díaz de Cerio

Pamplona, Fecha de defensa

Estudio del ahorro energético logrado con una instalación solar térmica para producción de ACS

Abril de 2011

Pablo Alzueta Lezáun

Índice

0. Presentación	2
1. Situación geográfica	3
2. Contribución solar mínima	4
3. Cálculo de carga de consumo	5
4. Dimensionado de la superficie de captadores	
4.1. Pérdidas por orientación e inclinación	6
4.2. Rendimiento del colector	8
4.3. Cálculo del número de captadores	10
5. Balance final	11
6. Bibliografía	13
7. Anexo. Datos técnicos del panel	

ENERGÍA SOLAR TÉRMICA DESTINADA A LA PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

0. PRESENTACIÓN

Con la elaboración de este documento, se pretende estimar el ahorro energético obtenido mediante la instalación de un sistema basado en la energía solar térmica para el calentamiento de agua caliente sanitaria.

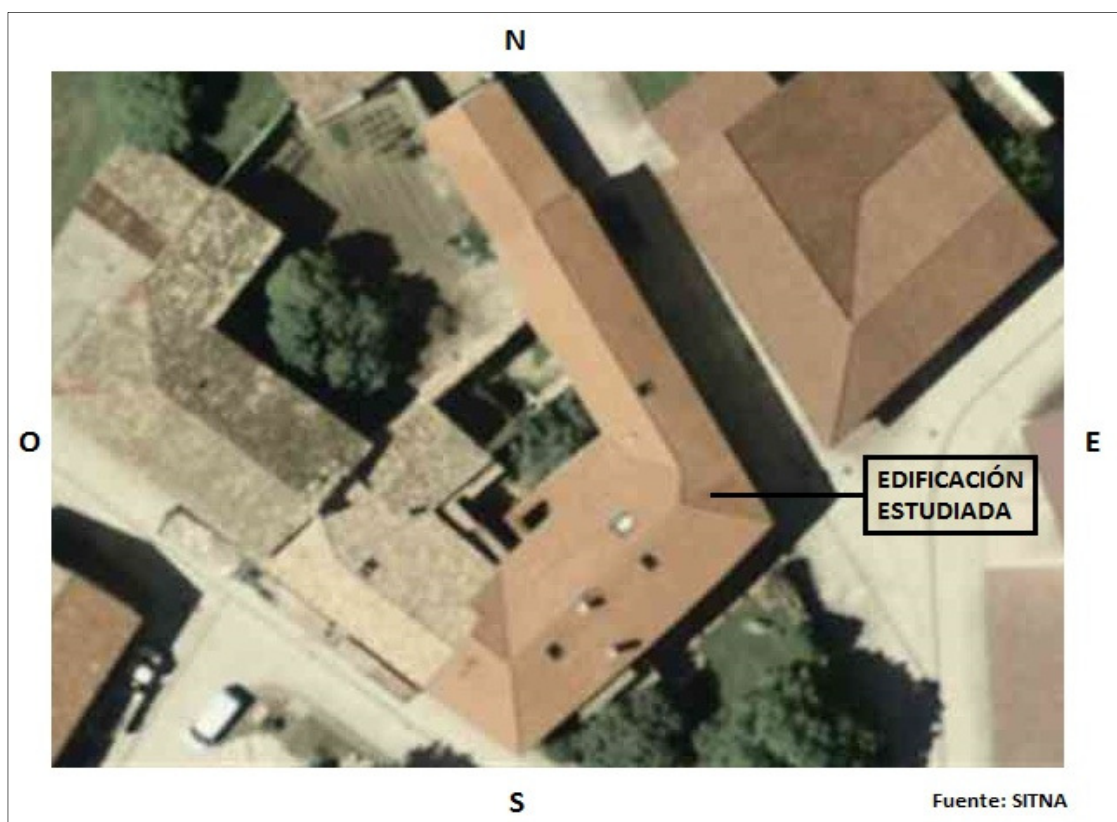
La vivienda objeto de estudio está emplazada en el medio rural, podría ser catalogada como unifamiliar ya que está habitada durante todo el año por cuatro miembros. El edificio en cuestión data del siglo XIX y consta de bajo y primera planta, con cubiertas inclinadas de teja. Debemos tener en cuenta la situación de las chimeneas en el tejado, ya que como posibles objetos capaces de proyectar sombra sobre la superficie colectora, condicionan la ubicación de los colectores.

En lo que se refiere a instalaciones, en la actualidad la vivienda dispone de una caldera tanto para calefacción como para agua caliente sanitaria, alimentada por gasoil. Evidentemente, incluye un acumulador para almacenar el agua caliente. Este sistema sería susceptible de ser sustituido por un equipo de mayor eficiencia energética, que actúe como sistema energético auxiliar en apoyo de la instalación de solar térmica, aunque este asunto no es objeto de estudio en este documento.

Las cubiertas de la vivienda cuentan con una inclinación de 19°, pero en cualquier caso, optaríamos por colocar la superficie captadora con la inclinación óptima debido a la escasa importancia del impacto arquitectónico y persiguiendo lograr la mejor recepción posible de la radiación solar. Por ello, se instalarían los paneles necesarios con una inclinación lo más próxima a la latitud.

1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA

- *Localidad:* Zabalegui (Navarra)
- *Elevación:* 492 m
- *Latitud:* 42° 43' N
- *Longitud:* 1° 35' O
- *Inclinación cubiertas:* 19°



2. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA

El CTE estipula una contribución solar mínima, teniendo en cuenta la demanda de agua y el sistema auxiliar de apoyo, en este caso, calefacción a gasóleo. Nuestro edificio se encuentra situado dentro de la zona climática denominada ZONA II, en la cual el porcentaje de cobertura solar mínima a conseguir con la instalación solar térmica es el 50%.

3. CÁLCULO DE CARGA DE CONSUMO

La estimación del consumo de agua y consecuentemente de la necesidad energética se realiza en base a lo establecido en el CTE, en concreto en el documento básico HE 4, el cual en la tabla 3.1 establece una demanda de 30 litros ACS por persona para vivienda unifamiliar. La temperatura de esta agua no deberá ser inferior a 60°.

Ese requisito indicado por la normativa y los datos de ocupación de la vivienda nos permite realizar la siguiente hoja de carga:

MES	Ocupación	Consumo mensual (m ³)	Temperatura de red (°C)	Salto térmico	Necesidades energéticas (kcal)	Necesidad energética mensual (kWh)
Enero	100%	3,72	5	55	204600	237,91
Febrero	100%	3,36	6	54	181440	210,98
Marzo	100%	3,72	8	52	193440	224,93
Abril	100%	3,6	10	50	180000	209,30
Mayo	100%	3,72	11	49	182280	211,95
Junio	100%	3,6	12	48	172800	200,93
Julio	100%	3,72	13	47	174840	203,30
Agosto	100%	3,72	12	48	178560	207,63
Septiembre	100%	3,6	11	49	176400	205,12
Octubre	100%	3,72	10	50	186000	216,28
Noviembre	100%	3,6	8	52	187200	217,67
Diciembre	100%	3,72	5	55	204600	237,91

Necesidad energética anual (kWh)	2583,91
---	----------------

Aclaraciones referentes a la tabla:

- Consumo mensual: Estimado en base a CTE, para vivienda unifamiliar habitada por 4 personas durante un mes.
- Temperatura agua de red: Datos obtenidos para Navarra. Fuente: CENSOLAR
- Salto térmico: La diferencia entre la temperatura de referencia dada por el CTE (60°C) y la temperatura del agua de la red.
- Necesidades energéticas: Se calculan mediante la siguiente expresión

$$Q = m \cdot C_e \cdot \Delta T$$

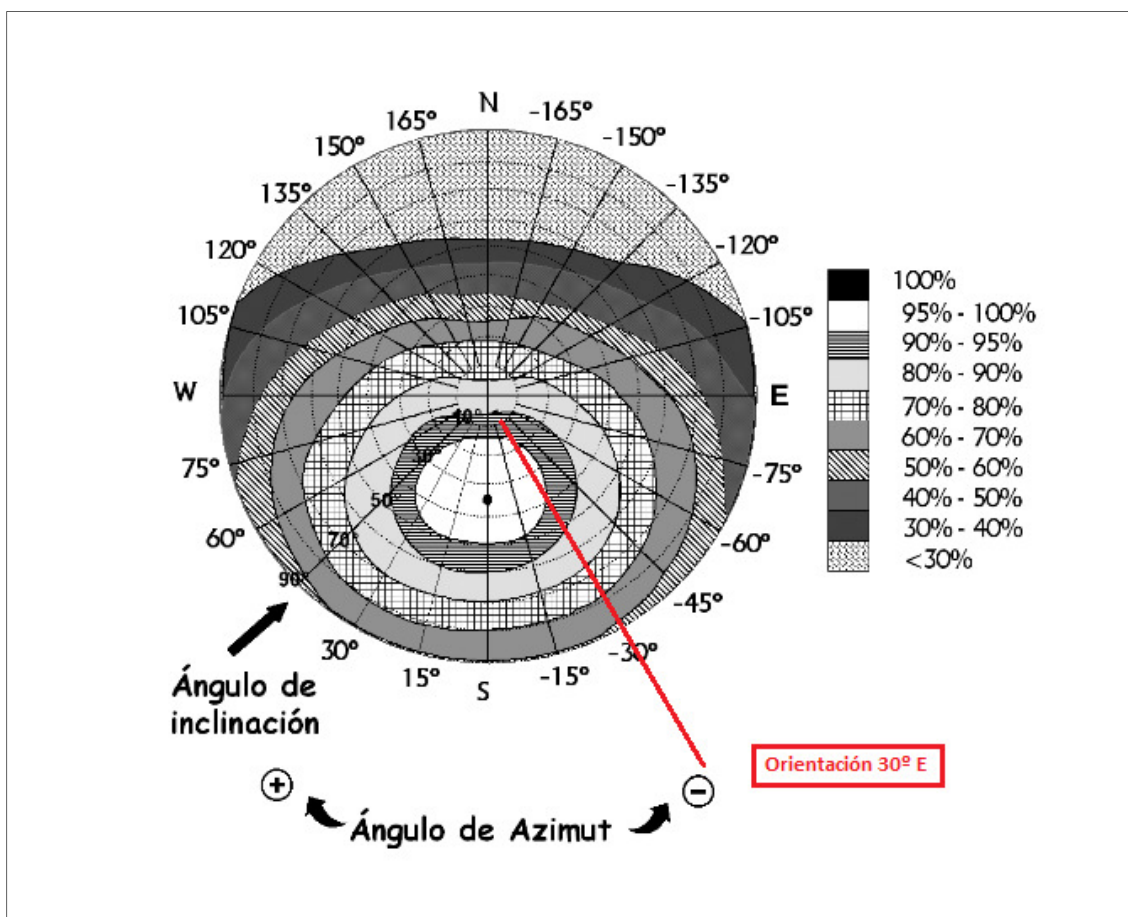
4. DIMENSIONADO DE LA SUPERFICIE DE CAPTADORES

4.1. PÉRDIDAS POR ORIENTACIÓN E INCLINACIÓN

La energía teórica incidente en nuestro colector se calcula en base a la radiación incidente en una superficie horizontal, a la cual se aplica un factor de corrección determinado por la orientación de nuestros colectores y la inclinación que vayamos a dar a los mismos.

En primer lugar, debemos confirmar que la inclinación con la que queremos colocar los paneles (la misma que la latitud, para mejorar la incidencia) es válida de acuerdo a lo establecido por el RITE.

Para ello, partimos de un ángulo azimut de 30° E, según el gráfico inferior, -30° .



Los ángulos límites de inclinación vienen determinados por la intersección de nuestra recta con la zona rayada correspondiente al 90-95%. Ello nos da una inclinación máxima aproximada de 50° y una inclinación mínima próxima a 5°C. Por tanto, se concluye que la inclinación que nosotros queremos emplear es perfectamente válida.

Seguidamente, el factor de corrección “k” será determinado para una latitud de 42° y una inclinación de 42°. Como podemos observar, la inclinación de los captadores será la misma que la cubierta. Ello obedece a criterios meramente visuales, aunque si fuera preciso, se podría aumentar su inclinación para una mayor captura de energía.

MES	Radiación media diaria (Wh/m ² /día)	Factor "k"	Radiación incidente (Wh/m ² /día)	Radiación incidente mensual (Wh/m ²)
Enero	1560,6	1,42	2216,05	68697,61
Febrero	2444,5	1,31	3202,30	89664,26
Marzo	3555,6	1,19	4231,16	131166,08
Abril	4430,9	1,06	4696,75	140902,62
Mayo	5348,9	0,97	5188,43	160841,42
Junio	6233,1	0,94	5859,11	175773,42
Julio	6595,1	0,97	6397,25	198314,66
Agosto	5925,8	1,08	6399,86	198395,78
Septiembre	4510	1,24	5592,40	167772,00
Octubre	2978,6	1,42	4229,61	131117,97
Noviembre	1865	1,54	2872,10	86163,00
Diciembre	1364,1	1,52	2073,43	64276,39

4.2.RENDIMIENTO DEL COLECTOR

El rendimiento de un colector solar se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$\eta = b - m \cdot \frac{(T_m - T_a)}{I}$$

Esta expresión considera el frío del ambiente en el que se encuentra instalado (T_a), la temperatura del fluido que lo recorre interiormente (T_m) y la Intensidad con la que es calentando por el sol en un momento determinado (W/m^2), son los tres factores externos que determinan su rendimiento.

El panel elegido presenta las siguientes características técnicas:

η_0 (Rendimiento óptico): 84%

K_1 (coeficiente pérdidas convección): $3.36 \text{ W/m}^2\text{K}$

K_2 (coeficiente pérdidas radiación): $0.013 \text{ W/m}^2\text{k}^2$

Estos coeficientes responden a una aproximación cuadrática. En nuestro caso, queremos obtener una recta, cuyos parámetros serán:

$$b = 0.84$$

$$m = 0.75 \cdot K_1 + 16 \cdot \sqrt{\eta_0 \cdot K_2} = 4.19$$

Para el cálculo del rendimiento, se realizará una aproximación de T_m , en concreto a 70° .

MES	Radiación incidente ($Wh/m^2/día$)	Radiación incidente mensual (Wh/m^2)	Horas sol útiles	J (W/m^2)	Tª media mensual ($^\circ C$)	η
Enero	2216,05	68697,61	2,7	820,76	5	0,51
Febrero	3202,30	89664,26	3,5	914,94	6,5	0,55
Marzo	4231,16	131166,08	4,1	1031,99	8,6	0,59
Abril	4696,75	140902,62	5,7	823,99	10,2	0,54
Mayo	5188,43	160841,42	6,4	810,69	14	0,55
Junio	5859,11	175773,42	8	732,39	17,5	0,54
Julio	6397,25	198314,66	9,8	652,78	20,7	0,52
Agosto	6399,86	198395,78	8,7	735,62	20,9	0,56
Septiembre	5592,40	167772,00	6,6	847,33	18	0,58
Octubre	4229,61	131117,97	4,8	881,17	13,6	0,57
Noviembre	2872,10	86163,00	3,5	820,60	8,6	0,53
Diciembre	2073,43	64276,39	2,1	987,35	6	0,57

Una vez hemos obtenido los rendimientos del panel, podemos calcular la energía que seremos capaces de producir por cada m² de panel solar instalado. Esto será el punto de partida para valorar el número de colectores que deberemos instalar para satisfacer las necesidades de la vivienda.

MES	Radiación incidente mensual (Wh/m ²)	η	Contribución solar (Wh/m ²)	15% pérdidas	Contribución solar neta (Wh/m ²)
Enero	68697,61	0,51	34910,30	5236,54	29673,75
Febrero	89664,26	0,55	49243,61	7386,54	41857,07
Marzo	131166,08	0,59	77481,00	11622,15	65858,85
Abril	140902,62	0,54	75512,10	11326,81	64185,28
Mayo	160841,42	0,55	88554,22	13283,13	75271,09
Junio	175773,42	0,54	94855,67	14228,35	80627,32
Julio	198314,66	0,52	103829,26	15574,39	88254,87
Agosto	198395,78	0,56	111167,35	16675,10	94492,25
Septiembre	167772,00	0,58	97788,24	14668,24	83120,00
Octubre	131117,97	0,57	74975,28	11246,29	63728,98
Noviembre	86163,00	0,53	45363,99	6804,60	38559,39
Diciembre	64276,39	0,57	36534,95	5480,24	31054,71
ANUAL (Wh/m²)					756683,57

4.3.– CÁLCULO DEL NÚMERO DE CAPTADORES

El número de colectores necesarios se puede calcular realizando el cociente entre la demanda energética anual y energía producida anualmente por m² de panel.

El valor obtenido indica los metros cuadrados necesarios de panel para satisfacer tal demanda.

$$\text{Superficie colectora necesaria} = \frac{2583,91}{756,68} = 3,41 \text{ m}^2$$

Ese resultado nos hace pensar que deberíamos instalar 2 captadores para cubrir por completo la demanda energética anual para la producción de A.C.S. Sin embargo, resulta interesante ver la fracción solar de cada mes y analizar la necesidad de instalar uno o dos captadores.

			1 COLECTOR		2 COLECTORES	
MES	Necesidad energética mensual (kWh)	Contribución solar neta (Wh/m ²)	Aportación (kWh)	% Solar	Aportación solar (kWh)	% Solar
Enero	237,91	29673,75	68,84	28,94	137,69	57,87
Febrero	210,98	41857,07	97,11	46,03	194,22	92,06
Marzo	224,93	65858,85	152,79	67,93	305,59	135,86
Abril	209,30	64185,28	148,91	71,15	297,82	142,29
Mayo	211,95	75271,09	174,63	82,39	349,26	164,78
Junio	200,93	80627,32	187,06	93,09	374,11	186,19
Julio	203,30	88254,87	204,75	100,71	409,50	201,43
Agosto	207,63	94492,25	219,22	105,58	438,44	211,17
Septiembre	205,12	83120,00	192,84	94,01	385,68	188,03
Octubre	216,28	63728,98	147,85	68,36	295,70	136,72
Noviembre	217,67	38559,39	89,46	41,10	178,92	82,19
Diciembre	237,91	31054,71	72,05	30,28	144,09	60,57

Como vemos, con dos captadores producimos un exceso de energía en ocho meses del año. Podríamos pensar en emplear ese excedente en complementar el sistema auxiliar de calefacción, ya que, evidentemente, la vivienda cuenta con una caldera a gasoil.

Pero ese excedente energético se produce en meses del año en los cuales la calefacción generalmente no se usa.

El CTE indica la obligatoriedad de instalar algún sistema para disipar la energía, bien en el caso de que la aportación solar alcance un 110% de la demanda energética o bien si superamos el 100% de la demanda en tres meses consecutivos. Ello se podría conseguir instalando equipos de disipación de energía, tapando parte de la superficie captadora, vaciando parcialmente el campo de captadores o desviando el excedente energético a otras aplicaciones.

5 – BALANCE FINAL

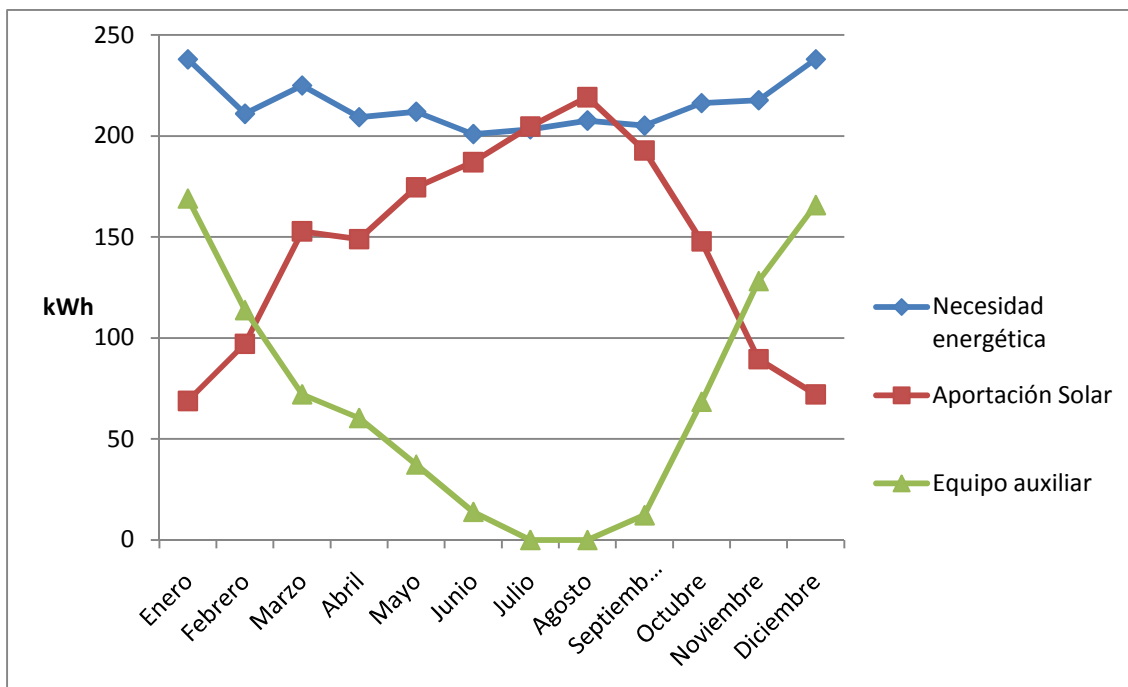
Una vez adoptada la solución que incluye un único captador, se presenta la tabla que recoge el balance mensual de energías así como el acumulado anual.

MES	Necesidad energética	Aportación Solar	Aporte equipo auxiliar
Enero	237,91	68,84	169,06
Febrero	210,98	97,11	113,87
Marzo	224,93	152,79	72,14
Abril	209,30	148,91	60,39
Mayo	211,95	174,63	37,32
Junio	200,93	187,06	13,87
Julio	203,30	204,75	0,00
Agosto	207,63	219,22	0,00
Septiembre	205,12	192,84	12,28
Octubre	216,28	147,85	68,43
Noviembre	217,67	89,46	128,22
Diciembre	237,91	72,05	165,86

Una vez calculamos el acumulado anual, podemos obtener el % de la necesidad energética de ACS anual, que será cubierto por la instalación solar térmica:

Necesidad energética anual ACS	2583,91
Aportación solar ACS	1755,51
% cubrición solar	67,94

El gráfico mostrado a continuación permite apreciar de forma gráfica el aporte energético solar en comparación con la demanda energética para ACS y el aporte extraordinario que debería proporcionar el equipo auxiliar, en este caso, la caldera de gasoil.



Como es lógico, la energía aportada por el equipo auxiliar desciende paulatinamente, conforme avanzamos hacia épocas más propicias para la recepción de la radiación solar.

En base a estos resultados, podemos prudentemente concluir que este tipo de instalaciones presentaría un mejor rendimiento y sería más recomendable su instalación en aquellos emplazamientos geográficos que presenten una menor variación de horas útiles de sol, con una radiación más estable a lo largo del año.

6- BIBLIOGRAFÍA

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. Documento Básico HE. Ministerio de Fomento. Abril 2009
- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIONES DE BAJA TEMPERATURA. IDAE. Enero 2009
- Viessmann: www.viessmann.es
- Centro de Estudios de Energía Solar: www.censolar.es
- Agencia Estatal de meteorología: www.aemet.es

Function description

The main component of Vitosol 100 is the Sol-titanium coated copper absorber. It ensures high absorption of solar radiation and low emission of thermal radiation. A copper pipe through which the heat transfer medium flows is fitted to the absorber.

The heat transfer medium absorbs heat from the absorber via the copper pipe.

The absorber is encased in a highly insulated collector housing, which minimises collector heat losses.

The high quality thermal insulation provides temperature stability and is free from gas emissions.

The collector is covered by a solar glass panel. This glass has a very low iron content, thereby reducing reflection losses.

The collector housing comprises an aluminium frame (secondary aluminium), which is powder-coated for types s/w1.7, and natural for types s/w2.5 and 5DI, the solar glass panel is permanently sealed in.

Type s/w1.7 and s/w2.5

Collectors can be combined into a collector array; for type s/w1.7 comprising up to six collectors and for type s/w2.5 up to ten collectors. For this purpose, the standard delivery includes connection pipes, which are sealed with flexible O-rings.

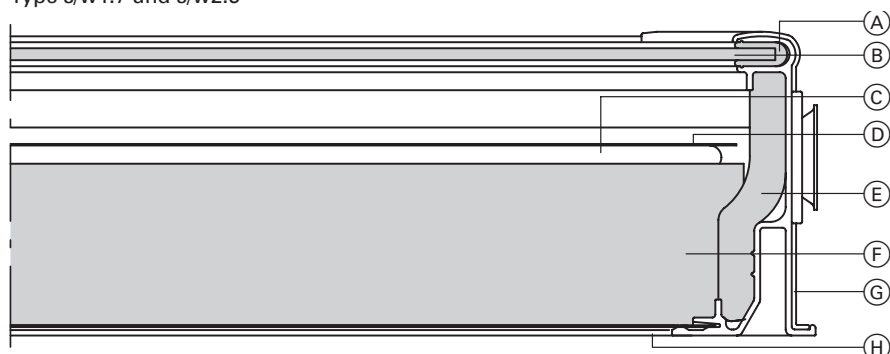
A connection set with clamping ring fittings enables a simple connection of the collector array to the pipework of the solar heating circuit.

A collector temperature sensor is installed into the solar circuit flow via a sensor well set.

Type 5DI

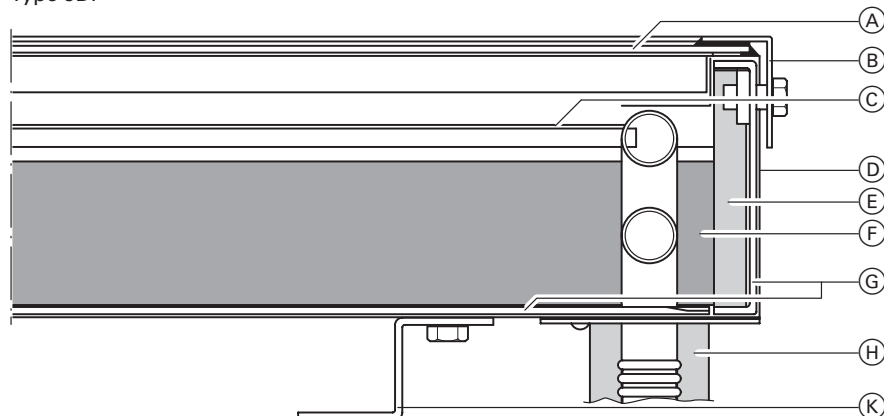
At the back of the collector are flexible, thermally insulated flow and return pipes as well as the sensor well for the collector temperature sensor.

Type s/w1.7 and s/w2.5



- Ⓐ Continuous profiled seal (vulcanised)
- Ⓑ Glass cover of solar glass, 4 mm thick
- Ⓒ Meander-shaped copper pipe
- Ⓓ Copper absorber
- Ⓔ Melamine resin foam
- Ⓕ Mineral fibre insulating mat
- Ⓖ Aluminium frame sections
- Ⓗ Bottom plate of aluminium-zinc

Type 5DI



- Ⓐ Solar glass cover, 4 mm thick
- Ⓑ Aluminium cover frame
- Ⓒ Harp-shaped copper absorber
- Ⓓ Reinforcement frame
- Ⓔ Mineral fibre insulating strip
- Ⓕ Mineral fibre insulating mat
- Ⓖ Aluminium housing
- Ⓗ Flexible connection pipe with thermal insulation
- Ⓚ Mounting bracket

Specification

Specification – solar collector Vitosol 100

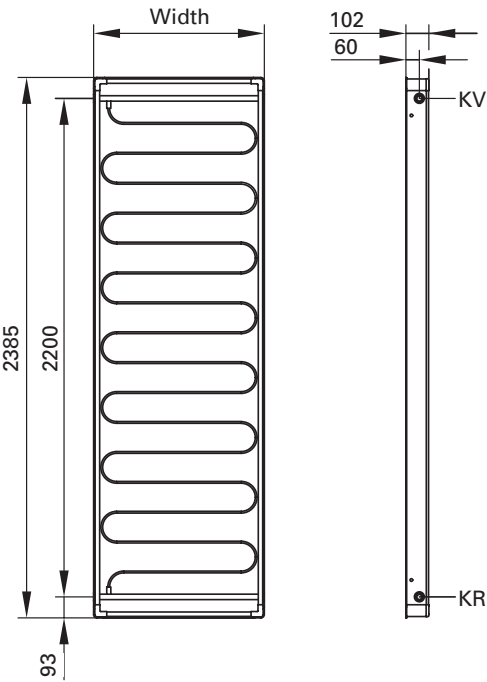
Type		s 1.7	w 1.7	s 2.5	w 2.5	5DI
Gross area	m ²	1.80	1.80	2.71	2.71	5.24
Absorber surface area	m ²	1.70	1.70	2.50	2.50	4.83
Aperture area	m ²	1.61	1.61	2.50	2.50	4.89
Dimensions						
Width	mm	753	2385	1138	2385	2570
Height	mm	2385	753	2385	1138	2040
Depth	mm	102	102	102	102	116
Optical efficiency ^{*1}	%	81	81	84	84	81
Heat loss factor k_1^{*1}	W/(m ² · K)	3.78	3.78	3.36	3.36	3.89
k_2^{*1}	W/(m ² · K ²)	0.013	0.013	0.013	0.013	0.008
Weight	kg	44	44	60	60	105
Liquid content (heat transfer medium)	litres	1.35	2.4	2.2	3.0	4.2
Max. operating pressure ^{*2}	bar	6	6	6	6	6
Max. idle temperature ^{*3}	°C	213	213	211	211	185
Connection	Ø mm	22	22	22	22	22
Space requirement for flat roof installations	m ²	—	approx. 1.54	—	approx. 2.15	—
Requirements of base structure and fixings	a roof design with sufficient strength for the weighting to counteract attacking wind forces					

^{*1}Relative to the absorber surface area.

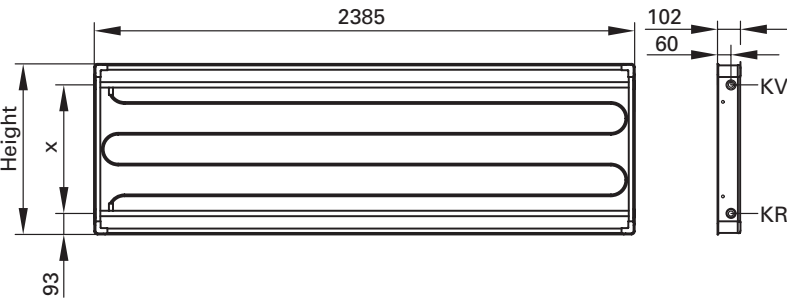
^{*2}The collectors must be pressurised, i.e. in a cold, sealed system at least 1.5 bar.

^{*3}The idle temperature is that temperature, which occurs at the hottest part of the collector at 1000 W global radiation strength, if no heat is drawn off.

Type s1.7 and s2.5



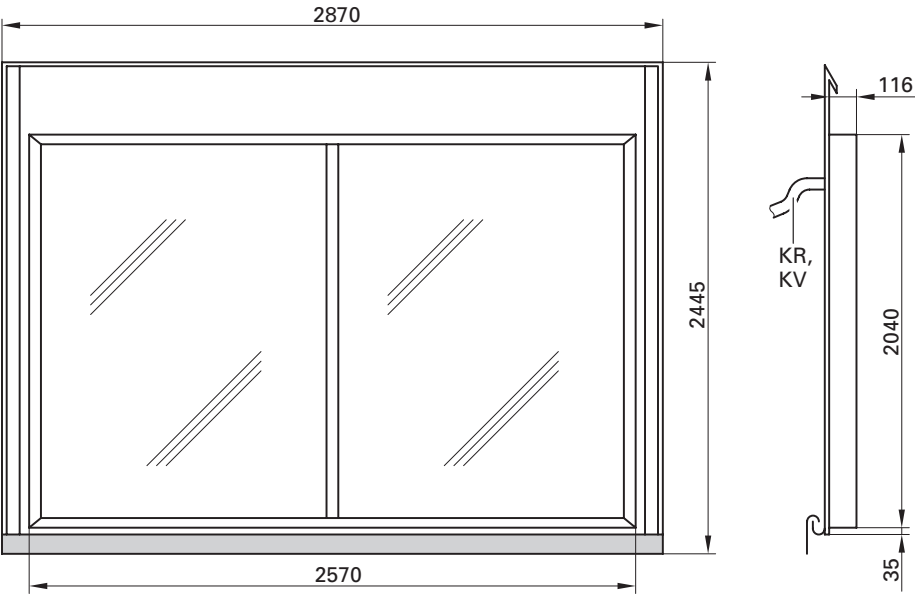
Type w1.7 and w2.5



Type	x mm
w1.7	568
w2.5	953

KR Collector return (inlet)
KV Collector flow (outlet)

Type 5DI



KR Collector return (inlet)
KV Collector flow (outlet)

DESARROLLO DEL PLAN DE NEGOCIO DE UNA CONSULTORÍA ENERGÉTICA

Pablo Alzueta Lezaun

Proyecto Fin de Carrera Ingeniería Industrial
Dpto. Gestión de Empresas. Abril de 2011

1. Idea de negocio
2. Organización interna
3. Servicios
4. Inversión inicial
5. Financiación
6. Análisis del mercado
7. Previsión de ventas
8. Análisis financiero
9. Conclusiones del proyecto

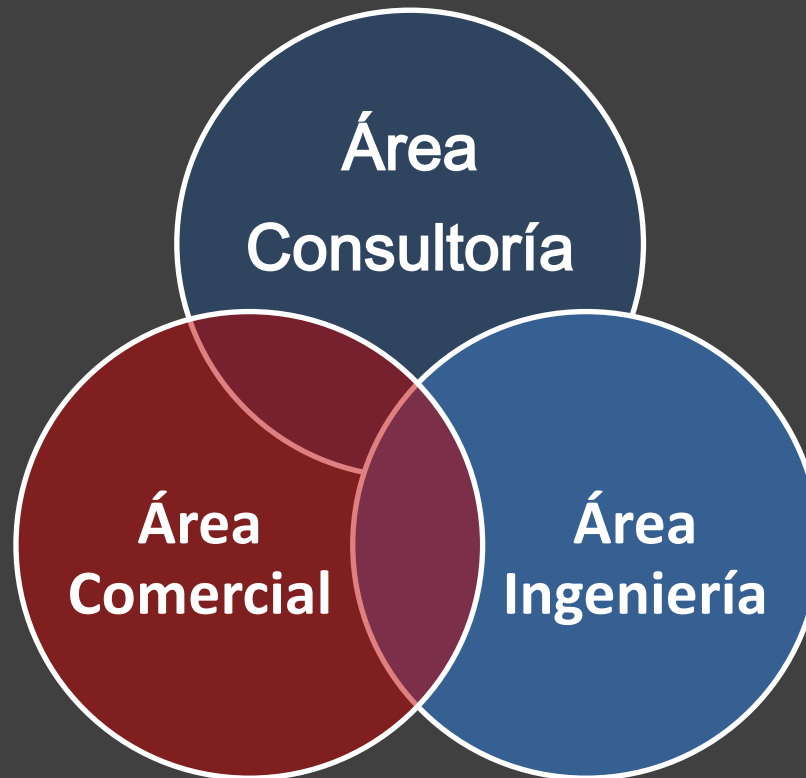
¿ Por qué una consultoría energética ?

❖ OPORTUNIDADES

- ✓ Búsqueda ahorro
- ✓ Apoyo administración pública
- ✓ Concienciación social
- ✓ Marco legal favorable

Equipo humano

❖ 2 Ingenieros industriales



Consultoría

- Auditoría energética
- Certificación de edificios
- Gestor energético externo
- Optimización tarifaria

Ingeniería

- Solar térmica
- Suelo radiante
- Bomba de calor
- Calderas bajo consumo
- Calderas biomasa

SERVICIO	CLIENTES	OBJETIVOS	BENEFICIOS
AUDITORÍA ENERGÉTICA	Industria Sector servicios Clubs de ocio	<ul style="list-style-type: none"> Conocimiento fiable consumos energéticos Identificar costes energéticos Eliminar pérdidas Mejorar eficiencia energética 	<ul style="list-style-type: none"> Mejora resultados económicos Conocimiento preciso consumos
CERTIFICACIÓN EDIFICIOS	Particulares Promotores Arquitecturas	<ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento normativa vigente Acreditar compromiso con eficiencia 	<ul style="list-style-type: none"> Otorgar certificación Bajo consumo energético
GESTOR ENERGÉTICO	Industria, Sector servicios Comunidad vecinos Particular	<ul style="list-style-type: none"> Mejora eficiencia energética Motivación y concienciación personas Identificar aspectos, hábitos a mejorar Mantenimiento instalaciones 	<ul style="list-style-type: none"> Ahorro factura eléctrica Externalizar gestión energética
OPTIMIZACIÓN TARIFARIA	Industria Comercios Particulares Oficinas	<ul style="list-style-type: none"> Ajustar: potencia contratada, energía consumida, penalización por reactiva y excesos de potencia 	<ul style="list-style-type: none"> Reducción precio factura eléctrica
SOLUCIONES TÉCNICAS	Industria Particulares Ingenierías Arquitecturas Promotores	<ul style="list-style-type: none"> Mejorar eficiencia energética Cumplimiento de normativa 	<ul style="list-style-type: none"> Ahorro factura eléctrica Instalaciones respetuosas con M.A.

Inversión requerida

❖ Inmovilizado Intangible

- Aplicaciones informáticas: 2.787€
- Web corporativa: 2.000€

❖ Inmovilizado material

- Equipos de medición, mobiliario: 24.500€
- Equipos informáticos: 4.500€
- Vehículo empresa: 9.926€

3 vías de financiación

❖ Capital social

- constitución: 3.006€

❖ Préstamo bancario

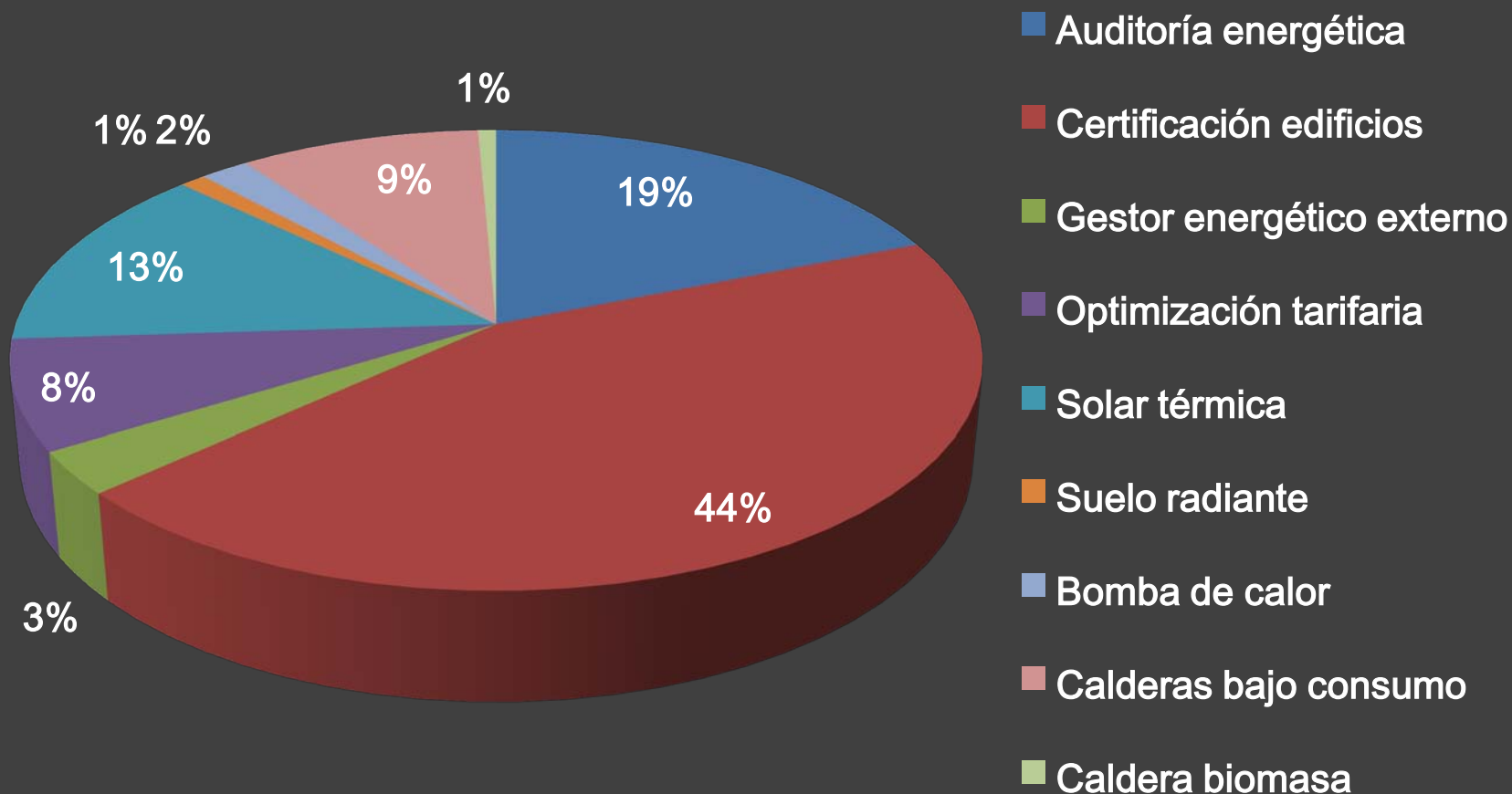
- ICO inversión sostenible: 55.000€
 - ✓ 7 años sin carencia

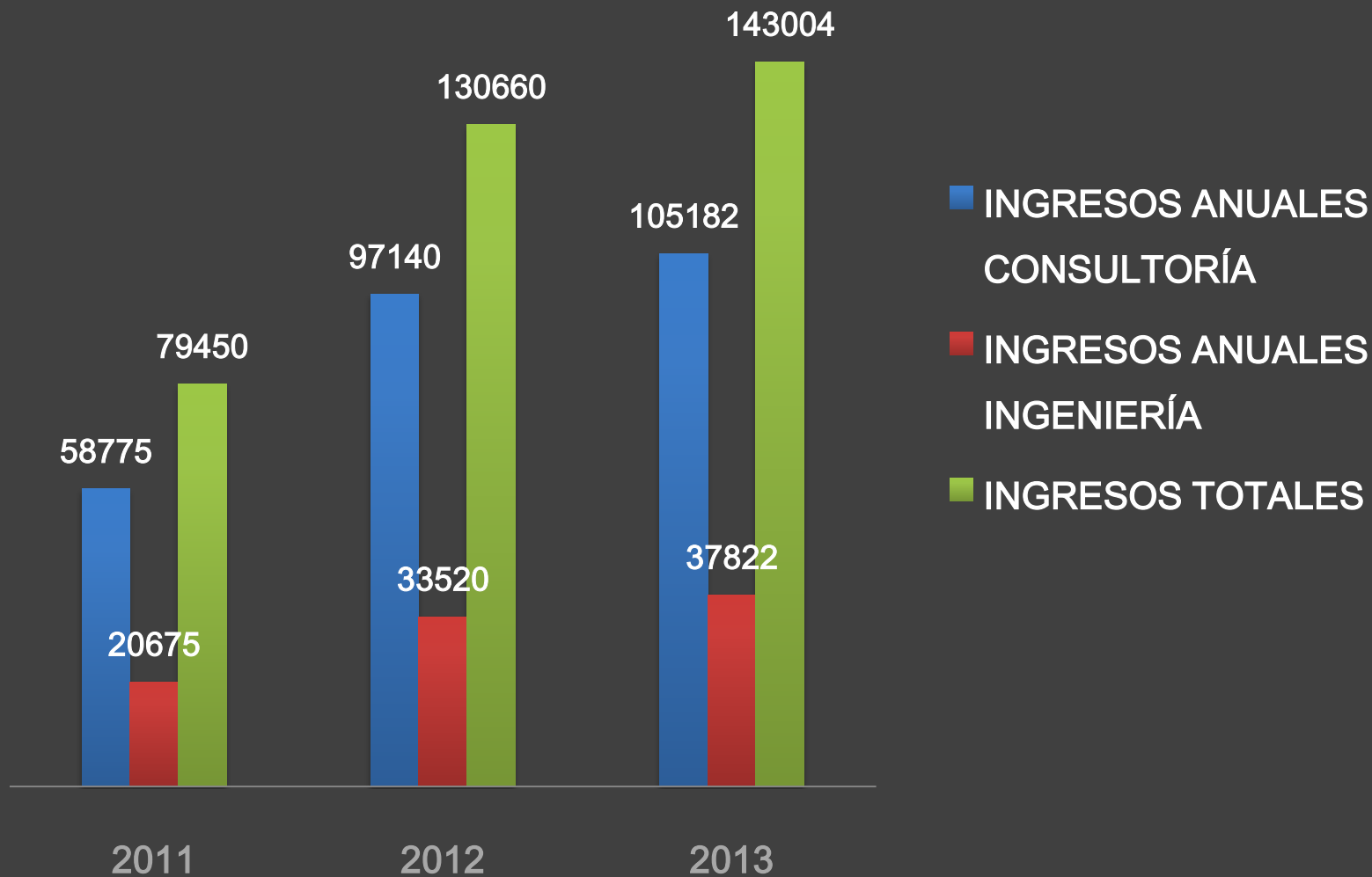
❖ Leasing

- RCI Banque: 9.926€
 - ✓ 4 años



Distribución de ventas por servicios



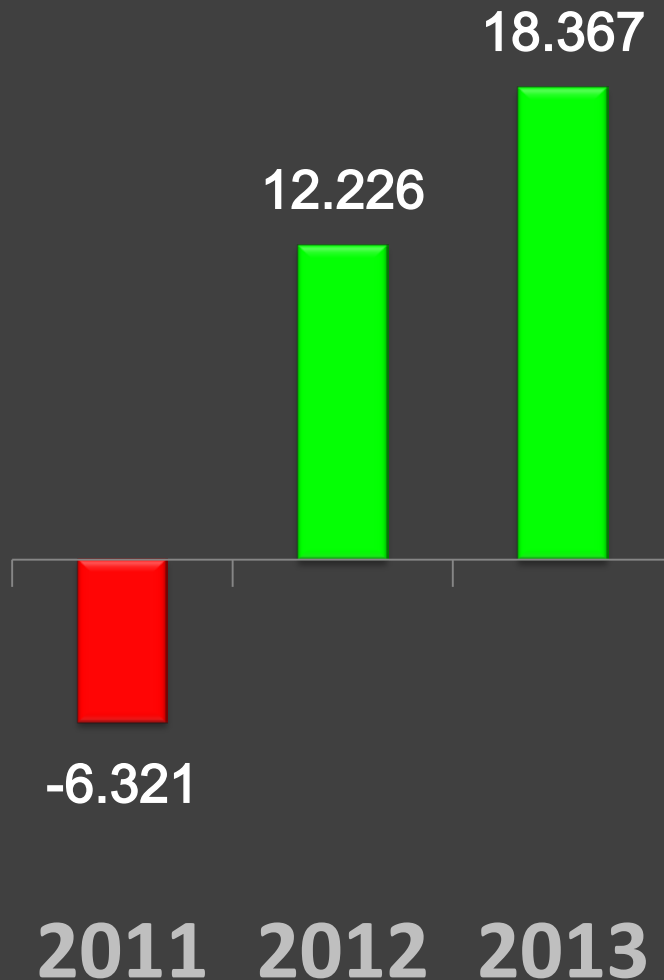


	2.011	2.012	2.013
VENTAS	76.905	130.660	143.003
INGRESOS	76.905	130.660	143.003
Compras	16.680	28.998	34.795
CONSUMOS	16.680	28.998	34.795
MARGEN BRUTO	60.225	101.662	108.208
Servicios Exteriores	14.065	16.019	16.340
Tributos	113	153	156
Gastos de Personal	46.478	61.954	63.090
GASTOS GENERALES	60.656	77.876	79.015
EBITDA	(430)	23.786	28.622
Amortizaciones	4.982	6.643	6.643
EBIT	(5.412)	17.143	21.979
Gastos Financieros	(2796)	(3.708)	(3.085)
EBT	(8.209)	13.435	18.894
Impuesto de Sociedades	(1.888)	(1.209)	(528)
BENEFICIO NETO (D.I.)	(6.321)	12.226	18.367

	2.011	2.012	2.013
ACTIVO NO CORRIENTE	38.731	32.089	25.446
Inmovilizado intangible.	4.069	3.112	2.154
Inmovilizado material.	34.662	28.977	23.292
ACTIVO CORRIENTE	28.589	36.807	54.635
Deudores comerciales y otras cuentas a cobrar.	1.888	0	0
Efectivo y otros activos líquidos equivalentes.	26.701	36.807	56.635
TOTAL ACTIVO	67.320	68.896	80.081

PATRIMONIO NETO	(3.315)	8.911	27.278
Capital	3.006	3.006	3.006
Reservas.	0	0	12.226
Resultados de ejercicios anteriores.	0	(6.321)	(6.321)
Resultado del ejercicio.	(6.321)	12.226	18.367
PASIVO NO CORRIENTE	49.082	39.957	30.164
Deudas a largo plazo.	49.082	39.957	30.164
PASIVO CORRIENTE	21.553	20.028	22.639
Deudas a corto plazo.	8.502	9.124	9.794
Acreedores comerciales y otras cuentas a pagar.	13.052	15.431	17.374
TOTAL PATRIMONIO NETO Y PASIVO	67.320	68.896	80.081

❖ Beneficio neto



❖ Viabilidad proyecto

- VAN: 28.609
- TIR: 26%

❖ Cobertura deuda

	2011	2012	2013
RCSD	1,75	2,09	2,82

❖ Umbral de rentabilidad

	2011	2012	2013
UR	87.736	113.432	117.537

- ❖ **MERCADO: gran presencia competidores**
- ❖ **RIESGO ESTRUCTURA DE COSTES:**

Costes Fijos vs. Costes Variables
- ❖ **DIFICULTAD INICIAL**
- ❖ **VIABILIDAD: Económicamente rentable**



EPSILON SOLUTIONS S.L.